



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de  
Licenciadas en Terapia Física.

**TEMA:**

**“APLICACIÓN DEL TEST POSTURAL PARA DETECTAR LAS  
PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES DE COLUMNA VERTEBRAL  
EN ESTUDIANTES DE LOS OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN  
BÁSICA DEL COLEGIO SALESIANO SÁNCHEZ Y CIFUENTES  
DURANTE EL AÑO 2012-2013”**

**Autoras:**

Marcela Izamar Espín Silva  
Gabriela Alexandra Posso Cerpa

**Tutora:**

Msc. Marcela Baquero

Ibarra 2013

## **CERTIFICACION**

Yo, Silvia Marcela Baquero Cadena portadora de la cédula de identidad 100303787-4, tutora de la tesis **“APLICACIÓN EL TEST POSTURAL PARA DETECTAR LAS PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES DE COLUMNA VERTEBRAL EN ESTUDIANTES DE LOS OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO SALESIANO SÁNCHEZ Y CIFUENTES DURANTE EL AÑO 2012-2013”** de autoría de las Srtas. “Marcela Izamar Espín Silva” y “Gabriela Alexandra Posso Cerpa”, luego de revisada y corregida me permito asignar la nota de 9/10 (nueve/diez) y a la vez sugiero

A: Lic. Daniela Zurita, Lic. María José Caranqui y Lic. Anita Cajascomo miembros del tribunal de tesis.

Msc. Marcela Baquero  
100303787-4



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento, dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100312693-3		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	POSSO CERPA ALEXANDRA GABRIELA		
<b>DIRECCIÓN:</b>	YACUCALLE. LUCILA BENALCAZAR 1-168 Y JOSE MIGUEL LEORO		
<b>E-MAIL:</b>	g_8806@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2585-086	<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0985964574

DATOS DEL CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100356176-6		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	ESPIN SILVA MARCELA IZAMAR		
<b>DIRECCIÓN:</b>	OTAVALO.		
<b>E-MAIL:</b>	marcelitaespin@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2928646	<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0983975535

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	“APLICACIÓN DEL TEST POSTURAL PARA DETECTAR LAS PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES DE COLUMNA VERTEBRAL EN ESTUDIANTES DE LOS OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO SALESIANO SÁNCHEZ Y CIFUENTES DURANTE EL AÑO 2012-2013”

<b>AUTOR (ES):</b>	POSSO GABRIELA Y ESPIN MARCELA		
<b>FECHA:</b>	13/11/2013		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="checked" type="checkbox"/>	<b>PREGRADO</b>	<input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	LICENCIADA EN TERAPIA FISICA		
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	MGS. MARCELA BAQUERO		

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Alexandra Posso con cédula de ciudadanía No.100312693-3 en calidad de autoray yo, Gabriela Posso con cédula de ciudadanía No. 100356176-6 y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 2013/11/25

### Autoras:

.....  
 Alexandra Gabriela Posso Cerpa.  
 C.I. 100312693-3

.....  
 Marcela IzamarEspin Silva  
 C.I. 100356176-6

.....  
**Nombre:** Lic. Betty Chávez  
**Cargo:** JEFE DE BIBLIOTECA



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Alexandra Espín con cédula de ciudadanía No.100356176-6 en calidad de autora y yo, Gabriela Posso con cédula de ciudadanía No. 100312693-3, manifestamos mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autora del trabajo de grado denominado: **“APLICACIÓN DEL TEST POSTURAL PARA DETECTAR LAS PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES DE COLUMNA VERTEBRAL EN ESTUDIANTES DE LOS OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO SALESIANO SÁNCHEZ Y CIFUENTES DURANTE EL AÑO 2012 - 2013”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciadas en Terapia Física, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En nuestra condición de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

### Autoras:

.....  
Alexandra Gabriela Posso Cerpa.  
C.I. 100312693-3

.....  
Marcela Izamar Espin Silva  
C.I. 100356176-6

## **DEDICATORIA**

La presente tesis la dedico con mucho amor primeramente a mis padres quienes han sido el pilar fundamental y apoyo incondicional durante toda mi vida, también a mi hermana quien con su confianza en mí ha sido mi fuente de inspiración.

Marcela Espín Silva,.

La presente tesis dedico a mi familia, que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera. A mi hija Doménica por su comprensión y apoyo, a mi padre por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome. A mi madre por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos enseñanzas y amor, a mis hermanos por estar siempre presentes acompañándome para poderme realizar como profesional.

Gabriela Posso Cerpa.

## **AGRADECIMIENTO**

Una de las virtudes más hermosas del ser humano es la gratitud, por ello queremos dar nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica del Norte que conjuntamente con todos sus docentes forman día a día profesionales comprometidos con el servicio a la sociedad.

Al Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes por abrirnos sus puertas y brindarnos su colaboración para poder realizar nuestro estudio.

A nuestra tutora de investigación Msc. Marcela Baquero por su valioso asesoramiento y experiencia profesional.

## **CAPÍTULO I**

1. PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 Preguntas de Investigación.....	5

## **CAPÍTULO II**

2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Teoría Base.....	7
2.1.1 Anomalía y Fisiología de la Columna Vertebral.....	7
2.1.2 Biomecánica de la Columna Vertebral.....	8
2.1.3 Alteraciones de la Columna Vertebral.....	9
2.1.4 Test Postural.....	10
2.2 Teoría Existente.....	11
2.2.1 Anatomía y Fisiología de la Columna Vertebral.....	11
2.2.2 Curvaturas normales de la Columna Vertebral.....	14
2.2.3 Biomecánica de la Columna Vertebral.....	17
2.2.4 Alteraciones de la Columna Vertebral.....	21
2.2.5 Postura.....	25
2.2.6 Test o Examen Postural.....	29
2.2.7 Tratamientos.....	35
2.3 Aspectos legales.....	44



### **CAPITULO III**

3. METODOLOGÍA.....	47
3.1 Tipo de Estudio.....	47
3.2 Diseño de la Investigación.....	47
3.3 Operacionalización de variables.....	48
3.4 Población y Muestra.....	49
3.5 Métodos de Investigación.....	50
3.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	51
3.7 Estrategias.....	51
3.8 Cronograma de Trabajo.....	52

### **CAPITULO IV**

4. RESULTADO Y DISCUSIÓN	
4.1 Análisis e interpretación de datos.....	55
4.2 Discusión de resultados.....	70
4.3 Respuestas a las preguntas de investigación.....	72
4.4 Validación y confiabilidad.....	77

### **CAPITULO V**

5.1 Conclusiones.....	79
5.2 Recomendaciones.....	80
5.3 Glosario de términos.....	81
ANEXOS	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
BIBLIOGRAFÍA	114
LINCOGRAFÍA	115

## ÍNDICE DE RESULTADOS Y GRÁFICOS

<b>TABLA Y GRÁFICO N° 1</b> .....	50
Edad de los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 2</b> .....	51
Género de los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 3</b> .....	52
En que medio se transporta de su casa al colegio y viceversa los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 4</b> .....	53
Qué tipo de mochila utiliza los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 5</b> .....	54
Como lleva la mochila los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 6</b> .....	55
Sienten que pasa mucho tiempo sentado en horario de clases los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	

<b>TABLA Y GRÁFICO N° 7</b> .....	56
Cuál es la postura más frecuente adoptada durante el horario de clases de los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 8</b> .....	57
Cuál es el lado dominante de los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 9</b> .....	58
Tienen dolor de espalda los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 10</b> .....	59
Saben los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra si tienen alguna enfermedad de columna	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 11</b> .....	60
Durante el tratamiento aplicado sintieron algún dolor los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	
<b>TABLA Y GRÁFICO N° 12</b> .....	61
Después del tratamiento aplicado hubo alguna mejoría en los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.	

**TABLA Y GRÁFICO N° 13.....62**

A que numero de sesión aplicada sintieron mejoría de los estudiantes los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.

**TABLA Y GRÁFICO N° 14.....63**

Creen los estudiantes de los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra que podrán realizar los ejercicios en casa.

**TABLA Y GRÁFICO N° 15.....64**

Evaluación física a los 8vos años de Educación Básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra.

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FOTOGRAFÍAS

### Índice de gráficos

<b>GRÁFICO N° 1</b> .....	79
Columna Vertebral	
<b>GRÁFICO N° 2</b> .....	79
Curvaturas normales de la columna vertebral	
<b>GRÁFICO N° 3</b> .....	80
Vértebra tipo	
<b>GRÁFICO N° 4</b> .....	80
Músculos espinales	
<b>GRÁFICO N° 5</b> .....	81
Movimientos de la columna vertebral	
<b>GRÁFICO N° 6</b> .....	81
Alteraciones fisiológicas de la columna vertebral	
<b>GRÁFICO N° 7</b> .....	82
Test postural	
<b>GRÁFICO N° 8</b> .....	82
Ejercicios de KLAPP	
<b>GRÁFICO N° 9</b> .....	83
Ejercicio para cifosis 1	

<b>GRÁFICO N° 10</b> .....	83
Ejercicio para cifosis 2	
<b>GRÁFICO N° 11</b> .....	84
Ejercicio para cifosis 3	
<b>GRÁFICO N° 12</b> .....	84
Ejercicio para cifosis 4	
<b>GRÁFICO N° 13</b> .....	85
Ejercicio para cifosis 5	
<b>GRÁFICO N° 14</b> .....	85
Ejercicio para cifosis 6	
<b>GRÁFICO N° 15</b> .....	86
Ejercicio para cifosis 7	
<b>GRÁFICO N° 16</b> .....	86
Ejercicio para cifosis 8	
<b>GRÁFICO N° 17</b> .....	87
Ejercicio de Williams 1	
<b>GRÁFICO N° 24</b> .....	87
Ejercicio de Williams 2	
<b>GRÁFICO N° 25</b> .....	88
Ejercicio de Williams 3	
<b>GRÁFICO N° 26</b> .....	88
Ejercicio de Williams 4	

<b>GRÁFICO N° 27</b> .....	89
----------------------------	----

Ejercicio de Williams 5

<b>GRÁFICO N° 28</b> .....	89
----------------------------	----

Ejercicio de Williams 6

<b>GRÁFICO N° 29</b> .....	90
----------------------------	----

Recomendaciones sobre higiene postural

## Índice de fotografías

<b>FOTOGRAFÍA N° 1</b> .....	94
Test postural (vista frontal)	
<b>FOTOGRAFÍA N° 2</b> .....	95
Test postural (vista lateral)	
<b>FOTOGRAFÍA N° 3</b> .....	96
Test postural (vista posterior)	
<b>FOTOGRAFÍA N° 4</b> .....	97
Escoliosis	
<b>FOTOGRAFÍA N° 5</b> .....	98
Cifosis	
<b>FOTOGRAFÍA N° 6</b> .....	99
Hiperlordosis	
<b>FOTOGRAFÍA N° 7</b> .....	100
Aplicación ejercicios de Klapp para escoliosis	
<b>FOTOGRAFÍA N° 8</b> .....	101
Aplicación ejercicios de estiramientos para Cifosis	
<b>FOTOGRAFÍA N° 9</b> .....	102
Aplicación de ejercicios de Williams para hiperlordosis	



## Resumen:

A nivel mundial, los estudios señalan que el 46% de los estudiantes de octavos de básica refieren dolor de espalda asociado a malas posturas durante la jornada de estudio y el 80% de ellos reconocen el problema. El 42% de los estudiantes refieren dolor de espalda mientras que en las estudiantes mujeres aumenta a un 61%. Este incremento posiblemente se debe al desarrollo y crecimiento dependiendo del género.

Este estudio tuvo como **objetivo general**: Aplicar el test postural para detectar las patologías más frecuentes de columna vertebral en estudiantes de los octavos de básica del Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes durante el año lectivo 2012 – 2013. La metodología utilizada fue: **Descriptiva, Cualitativa y Propositiva**. Para realizar la investigación de la aplicación del Test Postural como medida preventiva en la aparición de deformidades musculo esquelética de la columna vertebral en estudiantes de los octavos de educación básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la ciudad de Ibarra; se utilizó un diseño No experimental, de diseño de corte. Las variables investigadas fueron: Mala postura en los estudiantes, y Trastornos musculo esqueléticos de la columna vertebral de origen mecánico. La población fue de 90 estudiantes que pertenecían a los tres paralelos de octavo de básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra, tanto hombres como mujeres, los mismos que tienen una jornada estudiantil de 6 horas diarias, además tienen que recorrer una trayectoria distante para llegar a sus hogares. **Los resultados** más importantes fueron: En el octavo año de escolaridad los niños oscilan entre los 12 y 13 años, de quienes el 31% al colegio asiste caminando cargando su mochila; del grupo de escolares se identifica que el 68% de estudiantes cuenta con una mochila de tirantes que le permite cargar en un hombro en el caso del 32% y a la espalda con apoyo en los dos hombros es un hábito del 43%. El 18% se recuesta sobre el pupitre, el 12% son quienes se sientan en los costados del aula inclinan hacia el lado lateral derecho, mientras que el 11% inclina hacia el lado lateral izquierdo, posición que la opta para atender la clase; propiciando que la columna se mantenga en posición inadecuada y por largos períodos de tiempo, constituyéndose en una de las causas para el padecimiento de escoliosis. Al realizar el análisis sobre el conocimiento sobre enfermedades de la columna el 71% desconoce sobre este tema, desconocimiento que les ubica como población de riesgo para sufrir una enfermedad de la columna, ya que no ponen atención a las medidas de prevención o consecuencias de estas enfermedades. El 14% sufre de dolores en un tratamiento de la columna y en un 71% han experimentado cambios positivos en su enfermedad. Al aplicar el Test Postural a los estudiantes los datos fueron los siguientes, el 17% obtuvo escoliosis, el 9% hipercifosis, 3% hiperlordosis resultados que demuestran los problemas que se presentan en los escolares como efecto de las inadecuadas posiciones del cuerpo y de la carga en un lado de la espalda para transportar la mochila.

## Summary:

Worldwide, studies indicate that 46 % of students in basic knockout refer back pain associated with poor posture during the study day and 80% of them recognize the problem. 42% of students report back pain while female students increased to 61 %. This increase is due to the development and growth possibly depending on gender .

This study had as its overall objective : Apply the postural test to detect the most common diseases of spine in the knockout students basic Salesian College and Sánchez Cifuentes during the academic year 2012 - 2013 . The methodology used was : Descriptive , qualitative and Propositiva . To research the application of Postural Test as a preventive measure in the development of skeletal muscle deformities of the spine in the knockout students basic education " Salesian College and Sánchez Cifuentes " in the city of Ibarra , a design was used No experimental , cutting design . The variables investigated were : Bad posture in students, and musculo skeletal disorders of the spine of mechanical origin. The population was 90 students belonging to the three basic eighth parallels of the " Salesian College and Sánchez Cifuentes " City Ibarra , both men and women, the same with student day 6 hours daily , also have to walking a distant path to reach their homes. The most important results were: In the eighth year of schooling children between 12 and 13 years , 31% of those attending walking to school carrying his backpack , school group identified that 68 % of students have a backpack straps that allow you to charge on a shoulder in the case of 32% and back support in both shoulders is a habit of 43% . The 18% lean on the desk , 12% are those who sit on the sides of the classroom leaning to the right lateral side , while 11 % leaning towards the left lateral side position that chooses to attend class ; propitiating column that keeps you in the wrong position and for long periods of time, becoming one of the causes for the condition of scoliosis. When performing the analysis on knowledge about diseases of the spine , 71 % do not know about this, ignorance that places them as a population at risk for getting a disease of the spine, and not paying attention to preventive measures or consequences of these diseases . 14% suffer from pain in spine care and 71% have experienced positive changes in their disease. In applying the test to students Postural data were as follows , 17% scored scoliosis, kyphosis 9% 3% hyperlordosis results that demonstrate the problems that arise in school as a result of inadequate body positions and a load side of the back to carry the bag.

## **CAPÍTULO I**

### **1. El problema**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

Las patologías posturales más frecuentes en la etapa escolar es un problema que cada vez se está haciendo más frecuente debido a factores ambientales como así también influencias hereditarias y culturales, hecho q implican complicaciones a nivel muscular, esquelético y articular que llevan al niño a mecanizar actitudes en tipo compensatorio con relación a posiciones estáticas y dinámicas.

Estas ocasionan limitaciones en su motricidad y desequilibrios que se aumentan día a día, y con la edad adulta se llegara a producir una verdadera molestia que repercutirá en la salud física y psicológica.

A nivel mundial, los estudios señalan que el 46% de los estudiantes de octavos de básica refieren dolor de espalda asociado a malas posturas durante la jornada de estudio y el 80% de ellos reconocen el problema. El 42% de los estudiantes refieren dolor de espalda mientras que en las estudiantes mujeres aumenta a un 61%. Este incremento posiblemente se debe al desarrollo y crecimiento dependiendo del género.<sup>1</sup>

Estudios recientes demuestran un aumento sistemático de las llamadas enfermedades del siglo XX entre las que se encuentran: la escoliosis, hipercifosis, hiperlordosis y rectificación de la columna vertebral

---

<sup>1</sup> DAZA LESMES. Evaluación clínico funcional de la Columna Vertebral. Editorial Médica Internacional 2010.

las que se han incrementado en la población perteneciente al nivel de enseñanza secundaria tanto a nivel nacional como internacional. Es por ello que en diferentes países como España, Estados Unidos, Brasil, entre otros, se llevan a cabo estudios epidemiológicos en centros estudiantiles, en los que se evalúa la postura de los estudiantes durante la jornada estudiantil, con el objetivo de diagnosticar de forma precoz lesiones de la columna vertebral, para su tratamiento oportuno.

En el Ecuador más de la mitad de los estudiantes de entre 12 a 13 años sufren problemas de espalda.<sup>2</sup>

Un estudio realizado en Loja bajo la tutela de Brenda Ruiz encargada de la Dirección Provincial de Educación de dicha ciudad, denotó que el comienzo del año escolar también empiezan las quejas de los estudiantes, y no solo sobre las tareas sino también por el dolor de espalda que puede generar por las inadecuadas posturas que adoptan durante el día.

En la Provincia de Imbabura, según estadísticas de la Dirección Provincial de Educación se estima que un niño está sentado entre un 60 y 80% de sus horas escolares, por lo que una postura incorrecta o un mobiliario inadecuado incrementan considerablemente la aparición de problemas.<sup>3</sup>

Es por este motivo que los fisioterapeutas hacen especial hincapié en la importancia de que los centros educativos dispongan de un material adaptado a la talla de los alumnos. El hecho de que estudiantes de diferentes estaturas utilicen un mobiliario estándar, provoca que los alumnos tengan que adoptar posturas poco saludables para adaptarse al tamaño de sus mesas.

---

<sup>2</sup> <http://direccion%20provincial%20de%20salud%20de%20imbabura>

<sup>3</sup> DAZA LESMES. Evaluación clínico funcional de la Columna Vertebral. Editorial Médica Internacional 2010

Luego de analizar y conocer los porcentajes a nivel mundial, nacional y local llegamos a la conclusión que los estudiantes deben capacitarse acerca de lo que es higiene postural para poder prevenir enfermedades a nivel de columna vertebral y así garantizar una buena calidad de vida y un excelente rendimiento académico.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál sería la aplicación del test postural para detectar las patologías más frecuentes de columna vertebral en estudiantes de los octavos de básica del Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes durante el año lectivo 2012 – 2013?

## **1.3 Justificación**

La presente investigación se realizó con el interés de determinar si el sistema óseo y muscular de los estudiantes puede o no ser afectado, con malas posturas y el mal empleo de la mochila diariamente.

Se la realizó porque creemos que es de vital importancia que tomemos conciencia acerca de lo que significa la higiene postural, y de esta manera realizar una guía de prevención ya que es la mejor forma de combatir las enfermedades, nosotras ayudaremos a prevenir las dolencias que generan las malas posturas porque es desde aquí que se prepara la fuerza laboral del futuro en este caso de los estudiantes del Colegio Sánchez y Cifuentes.

Se logró obtener los problemas de salud que se quiere estudiar específicamente una vez tabulados los datos, los mismos que se usaron

para extraer conclusiones positivas y de beneficio común para los afectados de la población estudiantil.

Es muy importante que esta investigación se difunda a nivel provincial y nacional porque este puede ser un problema que esté afectando a toda la futura población de nuestro país, para que mediante un equipo interdisciplinario tanto médico como estadístico la conviertan en una indagación más profunda sobre todo la secundaria.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Aplicar el test postural para detectar las patologías más frecuentes de columna vertebral en estudiantes de los octavos de básica del Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes durante el año lectivo 2012 – 2013.

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

- ▶ Determinar las enfermedades más comunes de columna vertebral mediante la aplicación del test postural a los estudiantes.
- ▶ Realizar una serie de ejercicios para tratar las patologías más frecuentes de columna que afectan a los estudiantes.
- ▶ Elaborar una guía de higiene postural para la prevención de patologías futuras que afecten a este grupo de estudiantes.

### **1.5 Preguntas de investigación**

¿Cómo aplicar el test postural para detectar las patologías de columna más frecuentes en los estudiantes?

¿Cuáles son los ejercicios para tratar las patologías más frecuentes de columna que afectan a los estudiantes?

¿La guía preventiva mejorará los problemas posturales y calidad de vida de los estudiantes?





## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Teoría base**

##### **2.1.1 Anatomía y fisiología de la columna vertebral**

El raquis o columna vertebral se extiende desde la base del cráneo hasta la pelvis, unida entre sí por elementos ligamentosos y musculares se encuentran equilibradas contra la gravedad lo que les permite actuar como un eje de soporte del cráneo y tronco. Poseen movimientos de flexo extensión, inclinación lateral(a la izquierda y derecha) y rotación; se encuentra protegiendo la médula espinal. Región cervical constituida por siete vértebras; región dorsal o torácica constituida por doce vértebras; región lumbar constituida por cinco vértebras; región sacra constituida por un hueso, el sacro, que se compone a su vez de cinco vértebras sacras fusionadas y la región coccígea que se forma de un hueso llamado coxis. (VER GRÁFICO N° 1)

##### **2.1.1.2 Curvaturas normales de la columna vertebral**

La columna vertebral vista de frente es rectilínea, sin embargo vista del plano sagital o de perfil presenta cuatro curvaturas fisiológicas. Se denomina por lo tanto lordosis o cifosis dependiendo si su convexidad es

anterior o posterior respectivamente.<sup>4</sup> (VER GRÁFICO N° 2)

### **2.1.1.3 Sistema Ligamentoso y Muscular del Raquis**

Los ligamentos principales de la columna vertebral son: Ligamento amarillo. Ligamentos interespinosos, ligamentos supraespinosos, ligamento nual, ligamento longitudinal posterior y ligamento longitudinal anterior.

El complejo muscular de la columna vertebral. Los músculos espinales pueden dividirse en dos grupos principales: flexores y extensores. Generalmente los músculos anteriores de la columna actúan como flexores y los posteriores como extensores y cuando se contraen los músculos flexores y extensores del lado derecho e izquierdo asimétricamente se produce la inclinación lateral o torsión de la columna vertebral.<sup>5</sup>

### **2.1.2 Biomecánica de la columna vertebral**

La biomecánica de la columna vertebral es muy importante donde abarca diferentes variedades de puntos a analizar: segmento de movimiento, cinemática, cinética, movimientos, postura, fuerza de la gravedad, centro de la gravedad, línea de gravedad y superficie de apoyo.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Chumy S. (2003) Anatomía de Last: Regional y Aplicada. Barcelona. Editorial Paidotribo

<sup>5</sup> Moore (2007). Fundamentod de Anatomía. 2da Edición, Buenos Aires, Argentina. Editorial Panamericano.

<sup>6</sup> CALAIS GERMAN, Blandine, Anatomía para el movimiento. Barcelona 2010.

### **2.1.3 Alteraciones de la columna vertebral**

#### **2.1.3.1 Escoliosis**

Podemos definir el término escoliosis, diciendo que es la desviación de la columna vertebral o de alguna de sus zonas con respecto al eje longitudinal.

##### **2.1.3.1.1 Causas**

Escoliosis congénita, escoliosis idiopática, escoliosis miopática.

#### **2.1.3.2 Hipercifosis**

En sentido patológico se refiere a una enfermedad donde la columna vertebral se curva en 45 grados o más y pierde parte o toda su capacidad para moverse hacia dentro.

##### **2.1.3.2.1 Causas**

Cifosis de postura, cifosis de Scheuermann, cifosis congénita

#### **2.1.3.3 Hiperlordosis**

Se llama hiperlordosis al aumento o incremento en la curvatura de la columna vertebral, según sea la zona puede ser cervical, dorsal o lumbar

#### **2.1.3.3.1 Causas**

Hiperlordosis cervical, hiperlordosis dorsal e hiperlordosis lumbar.

#### **2.1.3.4 Rectificación de la columna vertebral**

Se la denomina de esta manera porque consiste en la disminución de las curvaturas normales de la columna vertebral.

##### **2.1.3.4.1 Causas**

En su mayoría la causa es totalmente desconocida aunque se cree que proviene desde la formación del esqueleto. También se dice que puede deberse a contracciones musculares o a la falta de potencia.<sup>7</sup>

#### **2.1.4 Test postural**

La bipedestación es la actitud más importante para el examen del paciente, ya que en la postura erecta anti gravitatorio del hombre, intervienen los propioceptores, elementos de gran importancia y responsables de la mayoría de movimientos reflejos para mantener esta posición el mantener la posición de pie es un mecanismo activo, relacionados directamente a la acción muscular y esta a su vez condicionada a dispositivos neurofisiológicos complejos que permiten la alineación de los segmentos corporales, uno sobre otro y en equilibrio.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Kapandji, A. (2002). Fisiología articular. Tomo III: Tronco y Raquis (5ed). Madrid-España; Editorial Médica Panamericana, S.A.

<sup>8</sup> POSTUROLOGÍA, Ediciones Oniro 2009

El examen postural depende primordialmente de la inspección, palpación y medición, se requiere instrumentos muy simples como son una plomada, una cinta métrica y un lápiz.

El test postural se le denomina también postulograma. Para realizar este examen es necesario.

- Colocar al paciente, con la menor cantidad de ropa posible, con los pies desnudos, los talones ligeramente separados y con los dedos separados en un ángulo de 15° a 20°, de la línea media.
- Los brazos deben colocar hacia los lados.
- El fisioterapeuta debe colocarse a una distancia de 1,5 a 2 m. del paciente, para tener una buena visualización del conjunto corporal y es importante observar su postura cuando no se lo esté mirando.
- La evaluación se la realiza de los pies a la cabeza, porque la alineación de los segmentos corporales empieza de una base de sustentación que son los pies, sobre la que reposa el polígono de apoyo.
- El test se realiza en tres planos anterior, posterior y lateral.
- Se debe tomar en cuenta la línea de gravedad del cuerpo.

## **2.2 Teoría Existente**

### **2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral**

#### **2.2.1.1 Anatomía descriptiva (vertebras libres)**

Caracteres comunes: (VER GRÁFICO N° 3)

Todas las vértebras tienen:

- 1) Cuerpo
- 2) Agujero
- 3) Una apófisis espinosa
- 4) Dos apófisis transversas
- 5) Cuatro apófisis articulares
- 6) Dos láminas vertebrales
- 7) Dos pedículos

#### **2.2.1.1.1 Cuerpo**

El cuerpo ocupa la parte anterior y tiene la forma de un cilindro con dos caras y una circunferencia. De las dos caras, una es superior y la otra inferior. Son planas y horizontales. Una y otra presentan en su centro una superficie acribillada de agujeritos, circunscrita por una zona anular ligeramente prominente y formada de tejido compacto. La circunferencia, cóncava en sentido vertical por delante y por los lados, presenta un canal horizontal, dirigido de uno al otro lado. Por detrás es plana o hasta excavada en sentido transversal, para constituir la pared anterior del agujero vertebral. En su parte media se ven numerosos orificios destinados a conductos venosos, que proceden del cuerpo vertebral.<sup>9</sup>

#### **2.2.1.1.2 Agujero vertebral**

Está comprendido entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. Tiene la forma de un triángulo de ángulos más o menos redondeados.

---

<sup>9</sup> Rouviere H, y Delamas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10ª edición. Masson S.A: Barcelona 1999.

### **2.2.1.1.3 Apófisis Espinosa**

Se dirige hacia atrás bajo la forma de una larga espina, de la cual recibe el nombre. Se distinguen en ella la base, que la une a la vértebra; el vértice, a veces ligeramente desviado a derecha o a izquierda; dos caras laterales izquierda y derecha, en relación con los músculos espinales; un borde superior, mas o menos cortante; un borde inferior, generalmente más grueso que el precedente y también mucho más corto.

### **2.2.1.1.4 Apófisis Transversas**

En número de dos, una derecha y una izquierda, se dirigen transversalmente hacia fuera, y de ahí el nombre que llevan. En cada una de ellas hemos de considerar: la base, que une a la vértebra; el vértice, que es libre; dos caras, anterior y posterior, y dos bordes, superior e inferior.<sup>10</sup>

### **2.2.1.1.5 Láminas vertebrales**

En número de dos: derecha e izquierda. Aplanadas y cuadriláteras, forman la mayor parte de la pared posterolateral del agujero raquídeo. En cada una de ellas: la cara anterior, que mira a la médula; la cara posterior, cubierta por los músculos espinales; dos bordes, superior e inferior; la extremidad interna, que se confunde con la base de la apófisis espinosa, y la extremidad externa, que se suelda, ya con las apófisis transversa, ya con las apófisis articulares. Las láminas vertebrales son ligeramente oblicuas hacia abajo y atrás.

---

<sup>10</sup> Rouviere H, y Delamas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10ª edición. Masson S.A: Barcelona 1999.

#### **2.2.1.1.6 Pedículos**

Son dos porciones óseas delgadas y estrechas que a uno y a otro lado, unen la base de la apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes de la pared posterior y lateral del cuerpo vertebral. Los bordes superior e inferior son curvos, lo que hace que cada pedículo presente dos escotaduras una superior y una inferior. Estas escotaduras, superponiéndose regularmente con las vértebras vecinas, forman a cada lado de la columna vertebral una serie de agujeros, llamados agujeros de conjunción, por los que salen los nervios raquídeos.

#### **2.2.2 Curvaturas normales de la columna vertebral**

“La columna vertebral en conjunto y vista de frente es rectilínea, sin embargo vista del plano sagital o de perfil presenta cuatro curvaturas fisiológicas.” “La existencia de dichas curvaturas raquídeas aumenta la resistencia de la columna vertebral a las fuerzas de compresión axial que soporta el cuerpo”

“Las curvaturas vertebrales se denomina por lo tanto lordosis o cifosis dependiendo si su convexidad es anterior o posterior respectivamente. De esta manera la lordosis se encuentra en los segmentos vertebrales cervical y lumbar donde la convexidad de la curva es anterior y la cifosis se presenta en las porciones dorsales y sacras coccígeas, donde la convexidad de la curvatura es anterior.”<sup>11</sup>

Además se puede mencionar que las curvaturas lordóticas cervical y lumbar tienen mayor grado de flexibilidad y por lo tanto permiten mayor amplitud de movimiento en dicho segmentos vertebrales; por otra parte la

---

<sup>11</sup> Kapandji, A. (2002). Fisiología articular. Tomo III: Tronco y Raquis (5ed). Madrid-España; Editorial Médica Panamericana, S.A.



curvatura cifótica dorsal es menos flexible y limita los movimientos de dicho segmento vertebral. También se debe tomar en cuenta que el raquis dorsal está articulado con la caja torácica y esto limita aún más los movimientos aislados de este segmento.

Por último la curvatura cifótica sacra es una curvatura inflexible o fija debido a la fusión de las vertebrae.

#### **2.2.2.1 Sistema Ligamentoso y Muscular del Raquis**

“Los ligamentos que rodean a la columna vertebral son estructuras viscoelásticas de tejido conectivo denso regular que están compuestas principalmente por haces de fibras de colágeno, dispuestas de manera regular y paralela”, lo que a su vez les confiere gran resistencia mecánica. Además como señalan Nordin y Frankel (2004) la gran estabilización mecánica del colágeno proporciona a las estructuras ligamentosas fuerza y flexibilidad para permitir los movimientos normales de la columna vertebral y al mismo tiempo ofrecer una adecuada resistencia a las fuerzas aplicadas durante dichos movimientos y evitar así lesiones.<sup>12</sup>

Si bien los ligamentos vertebrales poseen un alto contenido de colágeno en su estructura, el ligamento amarillo está conformado principalmente por elastina, haciéndolo muy elástico. Esta propiedad elástica hace que dicho ligamento se encuentre sometido a una tensión constante aun cuando la columna se encuentra en posición neutra o un poco extendida.<sup>13</sup>

Por otra parte el sistema ligamentoso de la columna vertebral

---

<sup>12</sup> Nordin, M. & Frankel, V. 2004. Biomecánica Básica del Sistema Músculo Esquelético (3ed). Madrid, España. McGraw-Hill Interamericana.

<sup>13</sup> Tartora, G & Grabowski, S. 2003. Principios de Anatomía y Fisiología (9ed). México D.F.

contribuye principalmente a la estabilidad mecánica intrínseca de dicha estructura, así como evitar los movimientos excesivos de las articulaciones intervertebrales, es decir actúa como limitador estático del movimiento articular. A su vez los ligamentos al ser estructuras que poseen varias terminaciones nerviosas y mecano receptoras, se encuentran desempeñando un papel importante en la propiocepción de las articulaciones del raquis.

A continuación presentamos el esquema muscular del raquis. Los músculos espinales pueden dividirse en dos grupos principales: flexores y extensores. Generalmente los músculos anteriores de la columna vertebral actúan como flexores y los posteriores como extensores y cuando se contraen los músculos flexores y extensores del lado derecho e izquierdo asimétricamente se produce la inclinación lateral o torsión de la columna vertebral.<sup>14</sup>

#### **Músculos espinales: (VER GRÁFICO N° 4)**

- ▶ Interespinoso
- ▶ Elevador de la escápula
- ▶ Infraespinoso
- ▶ Subescapular
- ▶ Cuadrado lumbar
- ▶ Dorsal ancho
- ▶ Romboides mayor y menor
- ▶ Serrato menor
- ▶ Supraespinoso
- ▶ Trapecio

---

<sup>14</sup> Latarjet (2006), Anatomía Humana, 4ta Edición, Tomo II. Bogotá, Colombia. Editorial Panamericana.

### **2.2.3 Biomecánica de la Columna Vertebral**

La columna vertebral realiza movimientos de flexión, extensión, flexiones laterales y rotaciones. Todos ellos tienen como misión que el cráneo pueda girar 270° con respecto a la pelvis, para poder obtener una visión binocular, que es necesaria en el ser humano, y poder obtener una interpretación consciente de los hechos y situaciones que se producen a nuestro alrededor. Al mismo tiempo, la columna vertebral es el esqueleto axial, sosteniendo, por tanto, todo el peso corporal. Como todos podemos observar, la columna presenta dos segmentos que son mucho más móviles.

El primer segmento es la columna cervical, que permite girar el cráneo para obtener un mayor campo visual. El segundo segmento es el raquis lumbar, que acerca las manos al suelo; por ello, la flexión es el movimiento más amplio que se produce en la región lumbosacra.

La movilidad de la columna vertebral se produce en la articulación triarticular, es decir, en ambas articulaciones interapofisiaria y el disco intervertebral. Como toda articulación, necesita de unos músculos que sean palancas activas y de unos ligamentos que limiten el movimiento. Kapandji, al descomponer mecánicamente una vértebra, señala que existe un cuerpo vertebral y un arco posterior que tiene forma de herradura. A ambos lados del arco posterior se constituye el macizo de las apófisis articulares; delimitándose dos partes, una anterior al macizo articular que es el pedículo y otra posterior que son las láminas. Esta disposición biomecánica hace que se puedan considerar tres columnas a lo largo de todo el raquis. Una columna principal formada por el apilamiento de los cuerpos vertebrales, y dos columnas secundarias formadas por el apilamiento de las apófisis

articulares.<sup>15</sup>

### **2.2.3.1 Movimientos De La Columna**

Aprisionado y comprimido entre dos caras vertebrales se encuentra el núcleo pulposo, semejante a una esfera, se asemeja a una rótula y permite tres tipos de movimientos: inclinación en el plano sagital (flexo-extensión) inclinación en el plano frontal (inflexión lateral); rotación de una de las caras con respecto a la otra; y deslizamiento o cizallamiento de una cara sobre la otra.

El disco intervertebral actúa en los movimientos vertebrales de la siguiente forma. En la extensión, la vértebra superior se desplaza hacia atrás, por lo que el núcleo, al ser comprimido, aumenta su grosor en su zona anterior, con lo que se produce un aumento del par de torsión en las fibras anteriores del anillo, que llegado a un límite hace que la vértebra superior deba recuperar su posición.

En el movimiento de flexión el mecanismo es inverso al anterior. En la flexión lateral, el núcleo aumenta de grosor en el lado en que se produce la separación de las vértebras, produciéndose el mismo mecanismo en las fibras laterales del anillo fibroso.

Durante los movimientos de rotación la biomecánica es totalmente diferente. Las fibras debidas a su oblicuidad tienen diferentes comportamientos. Aquellas que se oponen al movimiento se tensan, es decir, aumentan su par de torsión; por el contrario, las fibras que presentan una oblicuidad favorable a la torsión se relajan. Las fibras que se oponen a la rotación son las láminas centrales, por lo que transmiten

---

<sup>15</sup> Fitzgerald, Kaufer, Malkani. (2002) Ortopedia Tomo II. Santa fe, Bogotá. Editorial Panamericana.

al núcleo una fuerte presión. Si esta presión sobre el núcleo llega a unos niveles superiores a la resistencia que tienen las fibras más cercanas a él, se produce su rotura.<sup>16</sup>

### **2.2.3.2 Movimientos Vertebrales**

Los movimientos vertebrales están limitados por los ligamentos, por la forma y orientación de las carillas de las apófisis articulares y la presencia de las costillas fundamentalmente. En menor grado, las apófisis espinosas durante la extensión de la columna. De los factores enumerados. Los ligamentos constituyen un factor limitante.

Arcos de desplazamiento de la columna vertebral:

**Flexión:** Cervical: 40° Dorso Lumbar: 105°

Lumbar 60°

**Extensión:** Cervical: 75° Dorso Lumbar: 60°

Lumbar 35°

**Rotación:** Cervical: 80° Dorso Lumbar: 45°

Lumbar 5°

### **Movimiento de flexo-extensión del tronco**

**Flexión.-** Sus elementos activos son los músculos rectos anteriores y oblicuos del abdomen, mientras que los escalenos y el largo del cuello ejercen su acción en la región cervical y el psoas iliaco en la región lumbar. Los elementos que limitan el movimiento son: el ligamento

---

<sup>16</sup> Fitzgerald, Kaufer, Malkani. (2002) Ortopedia Tomo II. Santa fe, Bogotá. Editorial Panamericana.

longitudinal posterior, la parte posterior del anillo fibroso, la capsula articular interapofisiaria, el ligamento amarillo, los ligamentos interespinoso y el tono de los músculos antagonistas.

**Extensión.-** intervienen todo los músculos de los canales vertebrales así como el cuadrado de los lomos. Limitan este movimiento los ligamentos situados ventralmente en el centro de la rotación; el ligamento longitudinal anterior y la parte anterior del anillo fibroso. Los topes óseos constituidos por las apófisis espinosas.

**Movimientos de inclinación - rotación de la columna:** Son indisociables dada la oblicuidad en la que se disponen las apófisis articulares en los niveles cervical y dorsal. Todos los músculos de la columna cuando se contraen bilateralmente provocan la flexión o la extensión, pero al contraerse unilateralmente producen la inclinación-rotación. Así, los que tengan sus fibras orientadas perpendicularmente con respecto al eje anteroposterior (escalenos, cuadrado de los lomos intertrasversarios y anchos del abdomen) cuando se contraen en el mismo lado promueven una inclinación lateral tanto que, los músculos cuyas fibras tengan una orientación oblicua con respecto al eje de rotación vertical como los transversos espinosos (rotadores cortos, rotadores largos, multifido, complejo menor, esternocleidomastoideo, trapecio y oblicuos del abdomen) cuando se contraen en forma simultánea pero en lados contralaterales cumplen un papel principal en la rotación.

Esto implica que en la rotación de la columna intervienen casi siempre músculos de los dos lados del cuerpo (los que rotan hacia el mismo lado y los rotan en sentido opuesto).

Estos movimientos están limitados por las siguientes estructuras óseas las cuales sirven de tope para cada región: en la región cervical las apófisis unciformes y transversas, torácica la uniones costovertebrales, en la región lumbar morfología de las apófisis articulares. (VER GRÁFICO N° 5)

## **2.2.4 Principales alteraciones de la Columna Vertebral**

### **2.2.4.1 Escoliosis**

La escoliosis es el problema ortopédico mas deformante que enfrentan los adolescentes. Es un trastorno potencialmente progresivo que afecta a los niños durante su fase de crecimiento. Es la formación de una curvatura lateral no fisiológica a partir de la línea media, debido a la alineación mecánica de las articulaciones posteriores y de las sujeciones musculares ligamentosas de la columna vertebral. La escoliosis generalmente comienza cuando el niño está entre los 8 y 10 años de edad.<sup>17</sup>

Se considera que las escoliosis son potencialmente progresivas durante los años en que crecen las vértebras, que son hasta los 15 años en las niñas y 17 en los niños.

Este pronóstico hace imperativa la observación cuidadosa de los períodos de crecimiento a intervalos regulares, de manera que cualquier incremento importante en la curvatura pueda ser fácilmente observado y tratado.

---

<sup>17</sup> Ramón Cantó, Javier Jiménez La Columna Vertebral en la Edad Escolar España, Madrid. Editorial Gymnos S.L.

La causa principal de las escoliosis es atribuida a la reacción espinal, a fuerzas intensas como la gravedad o la acción muscular y ligamentosa, los factores que con más frecuencia inciden en la aparición de esta patología son de tipo postural.

#### **2.2.4.1.1 Clasificación de la Escoliosis.-**

**Escoliosis no estructurales o funcionales.-** Son aquellas que no presentan elementos estructurales (rotación, acúñamiento vertebral), desaparece o se corrige con el paciente acostado y en máxima inclinación hacia el lado de la convexidad de la curva. Desaparece también o se reduce al mínimo al realizar la maniobra de Adams.

**1.- Escoliosis fisiológica.-** Suele aceptarse la existencia de una escoliosis fisiológica, de curvas muy leves, dorsal convexo derecha y lumbar convexo izquierda porque se cree que el miembro superior derecha es más fuerte.

**2.- Escoliosis postural.-** Se corrige activamente o con el decúbito, pero al mantener esta postura sin una buena corrección a tiempo puede ser la causante de una escoliosis estructural.

**3.- Escoliosis compensadora o estática.-** Es casi siempre consecutiva a un desbalance pélvico causado por miembros inferior más corto por una afección de cadera, ya sea luxación, resección, rigidez en aducción o abducción.

**4.- Escoliosis antálgica.-** Causadas por sintomatología dolorosa tales como lumbalgia, ciatalgias, cólico renal, etc.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.



#### **2.2.4.2 Hipercifosis**

Es otra de las deformaciones más comunes de la columna vertebral. El origen de la palabra procede de un vocablo griego que significa bóveda, convexidad.

Es una convexidad posterior de uno o varios segmentos de raquis, y alteraciones de las vértebras que adoptan una forma típica de cuña.<sup>19</sup> En la cifosis el núcleo se desplaza hacia atrás, se produce una separación en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y una aproximación de la parte anterior originando una distribución desigual de la presión intradiscal. Aumenta la presión en los bordes anteriores de los cuerpos vertebrales y los discos, disminuyendo esta presión en los bordes posteriores de esta manera se distinguen los ligamentos, tendones y músculos situados en la convexidad y se retraen o acortan los situados del lado cóncavo de la curva.

##### **2.2.4.2.1 Clasificación de la hipercifosis**

- Congénita
- Posturales
- Enfermedad de Scheuerman
- Neuromuscular
- Traumática o quirúrgica
- Tumores

---

<sup>19</sup> SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.

**Causas principales.-** La actitud cifóticas es inseparable del desequilibrio general. No obstante ciertas causas ocasionales pueden coadyuvar a la desviación en cifosis dorsal, dichas causas son:

- Deficiencias de orden fisiológico.
- En el niño la astenia general, habitual u ocasional.
- En el adolescente la adopción de posturas incorrectas.

### **Diagnóstico de la Hipercifosis dorsal.**

Para valorar la cifosis dorsal nos basamos en los mismos métodos utilizados para el diagnóstico de las escoliosis el mismo que comprende una exploración física, con su respectiva historia clínica y que la aplicación del test postural en la vista lateral, además se debe valorar la flexibilidad de la columna vertebral, la cifosis suele estar estructurada y no se corrige con la hiperextensión dorsal en posición prono. En cambio la lordosis lumbar no suele estar estructurada y se corrige al inclinarse hacia delante.

### **Pronóstico.-**

El pronóstico es más sombrío cuanto mayor sea la alteración estructural vertebral, el grado de acunamiento, el ángulo de cifosis y la falta de flexibilidad. Por lo expuesto anteriormente se cree que la cifosis juvenil, la enfermedad de Scheuerman son entidades que se deben tratar ortopédicamente por varias razones:

- Para corregir la deformidad estética.
- Prevenir la progresión de la deformidad.
- Aliviar los síntomas como el dolor.

- Evitar problemas en la vida adulta, derivados de una cifosis no tratada.

Diagnóstico de la hiperlordosis y la rectificación de la columna lumbar.- Se lo realiza a través del test postural en una vista lateral y por una valoración radiológica.<sup>20</sup>

#### **2.2.4.3 Hiperlordosis lumbar**

La hiperlordosis es el aumento de la lordosis lumbar fisiológica. Puede ser congénita o constitucional sin malformaciones y por incorrecto equilibrio de la posición de la pelvis, a menudo por músculos abdominales débiles, embarazos o intervenciones abdominales repetidas.

Esta patología de la columna vertebral a menudo está compensada por una cifosis importante (cifolordosis). En las hiperlordosis posturales se deben distinguir la hiperlordosis lumbar clásica con desequilibrio de la pelvis en ante versión, de la hiperlordosis con desplazamiento hacia atrás del raquis y ante pulsión de la pelvis.<sup>21</sup> (VER GRÁFICO N° 6)

#### **2.2.5 Postura**

**Concepto.-** Es la posición relativa o la disposición de cada porción del cuerpo en relación con los segmentos adyacentes y con respecto al cuerpo en su totalidad.

---

<sup>20</sup> SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.

<sup>21</sup> MOE, J. H. (1982) Deformaciones de la columna vertebral. Salvat Editores S.A. Barcelona.

Para cada individuo, la mejor posición es aquella en la que los segmentos del cuerpo están equilibrados en la posición de menor esfuerzo y máximo sostén.

***La postura es una compleja situación en la que intervienen como factores:***

- a) Los problemas de conservación del equilibrio total o parcial.
- b) La lucha constante contra la fuerza de la gravedad.
- c) Interacción psicosomática.
- d) Los hábitos y expresión de actitudes y movimientos.

La postura de cada individuo tiene características propias, y está determinada por los factores mencionados anteriormente y por otros factores como son el tono y el tropismo muscular, el estado de los ligamentos, los contornos óseos etc.

Para mantener el cuerpo en posición erecta, se necesita un equilibrio muscular adecuado entre la musculatura anterior de nuestro cuerpo, la abdominal y la dorsal que recubre la columna. Una postura correcta implica mantener el cuerpo bien alineado en cualquiera de las posiciones que pueda adoptar. Si las líneas de la gravedad antero-posterior y lateral no pasan por los puntos correctos de nuestro cuerpo, es porque existe un desequilibrio de ambas partes, ocasionados por las malas posturas, y puede desencadenar determinadas alteraciones patológicas como: escoliosis, cifosis, hiperlordosis y rectificación de la columna lumbar.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana

### 2.2.5.1 Tipos de Posturas

**Postura excelente:** Es aquella en que la cabeza y los hombros están equilibrados con la pelvis, caderas y rodillas, con la cabeza erguida y la barbilla recogida, el esternón esta hacia delante, el abdomen esta contraído y plano, y las curvas de la columna están dentro de los límites normales.

**Postura buena:** Es la que se aproxima a la anterior, sin llegar a la perfección.

**Postura pobre:** Es una postura intermedia, aunque no la peor.

**Postura mala:** En la visión de perfil, la cabeza esta hacia delante, el tórax deprimido, el abdomen en relajación completa y protuberante, las curvas raquídeas son exageradas y el tronco esta en retropulsión.<sup>23</sup>

### 2.2.5.2 Factores que favorecen la aparición de alteraciones musculoesqueléticas de la columna vertebral en los adolescentes

Los principales factores que favorecen la aparición de las alteraciones musculoesqueléticas de la columna vertebral son:

- El desconocimiento que tienen los adolescentes sobre postura correcta y la utilización de la mecánica corporal, esto hace que adopten posiciones viciosas que poco a poco van deformando su columna dando como resultado alteraciones funcionales, las mismas que si no son detectadas a tiempo evolucionan a problemas estructurales, estas alteraciones pueden

---

<sup>23</sup> H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana

ser: escoliosis, cifosis dorsal, rectificación de la columna lumbar e hiperlordosis.

- La carga de útiles escolares, siempre ha sido causa de dolor de espalda, si bien es cierto que la mayoría de estudiantes carga las mochilas sobre la espalda, aun así el peso exagerado de los útiles escolares favorece a la aparición de alteraciones.

- El permanecer sentado por periodos prologados en pupitres poco o nada anatómicos e incómodos, en aulas no muy pedagógicas y sujetos a cambios ambientales poco agradables, producen que los adolescentes adopten posiciones viciosas y dolor de espalda.

- Otros factores como: la moda (usar tacos muy altos), la falta de actividad física adecuada y la práctica de deportes, que ayuden a mantener los músculos en general en un estado optimo.

Forma en que colocamos nuestro cuerpo en el espacio la misma que mantenemos para no caernos por efecto de la atracción de la gravedad. La buena postura vertebral corporal es aquella que cumple una serie de normas mecánicas ideales que aseguran la distribución del peso del cuerpo en una forma homogénea facilitando el trabajo muscular para sostenerlo o realizar una función. Estas normas ideales mecánicas o biomecánicas son las que aseguran el buen funcionamiento postural con la máxima economía de esfuerzo muscular y con el máximo confort de los huesos.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> TADEO J. (2001) *Principios de Ergonomía, Segunda Edición, Bogotá, Colombia. Editora Génesis Ltda.*

### **2.2.5.3- Efectos negativos de la mala postura**

Toda postura corporal que altere el alineamiento postural óptimo de los segmentos y las articulaciones y, con ello, incremente la concentración de estrés de forma asimétrica las superficies de soporte, se define como una postura defectuosa. Este tipo de desalineamientos posturales que permanecen por mucho tiempo pueden causar deficiencias en los sistemas corporales, especialmente al sistema musculo esquelético, los cuales tienden a agudizar el problema postural.

En síntesis, el cuerpo humano está sometido a permanentes modificaciones posturales necesarias para interactuar con el entorno para satisfacer sus necesidades.

La recuperación y el mantenimiento de la postura correcta requieren de rangos de movilidad completos, y músculos fuertes y equilibrados con un óptimo potencial de extensibilidad. Una pobre actividad física conduce a generar factores de riesgo que no solo afecta a la postura corporal, sino además la condición de salud y funcionamiento del individuo.

### **2.2.6 Test o examen postural.-**

La bipedestación es la actitud más importante para el examen del paciente, ya que en la postura erecta anti gravitatorio del hombre, intervienen los propioceptores, elementos de gran importancia y responsables de la mayoría de movimientos reflejos para mantener esta posición. El mantener la posición de pie es un mecanismo activo, relacionado directamente a la acción muscular y esta a su vez

condicionada a dispositivos neurofisiológicos complejos que permiten la alineación de los segmentos corporales, uno sobre otro y en equilibrio.<sup>25</sup>

El examen postural depende primordialmente de la inspección, palpación y medición, se requieren instrumentos muy simples como son una plomada, una cinta métrica y un lápiz.

El test postural se lo denomina también postulograma. Para realizar este examen es necesario:

- ✓ Colocar al paciente, con la menor cantidad de ropa posible, con los pies desnudos, los talones ligeramente separados y con los dedos separados en un ángulo de 15 a 20 grados, de la línea media. Los brazos deben colgar hacia los lados.
- ✓ El fisioterapeuta debe colocarse a una distancia de 1,5 a 2 m, del paciente, para tener una buena visualización del conjunto corporal y es importante observar su postura cuando no lo está mirando.
- ✓ La evaluación se la realiza de los pies a la cabeza, porque la alineación de los segmentos corporales empiezan de una base de sustentación que son los pies, sobre la que reposa el polígono de apoyo.
- ✓ El test se realiza en los tres planos: anterior, posterior y lateral.

*Se debe tomar en cuenta la línea de gravedad del cuerpo, que en una vista lateral, pasa por los siguientes puntos:*

- ✓ Un poco por delante del maléolo externo.
- ✓ Delante del eje o centro de la articulación de la rodilla.
- ✓ A través de la articulación de la cadera y la parte anterior de la articulación sacro-ilíaca.

---

<sup>25</sup> VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense



- ✓ Por los cuerpos de las vértebras lumbares.
- ✓ A través de la articulación del hombro.
- ✓ En el vértice de apófisis mastoidea y meato auditivo externo.

### **2.2.9.1 Vista anterior del test postural**

En esta vista se observa al paciente desde los pies a la cabeza, así tenemos:

**Pies.-** Se investiga la posición del ante pie, las desviaciones o defectos de la parte anterior del pie, el arco anterior, si está descendido y el número de dedos.

Observar si existen alteraciones en los dedos por disminución de tamaño o desarrollo defectuoso como: electrodactilia, polidactilia, y sindactilia.

Es de suma importancia hacer un examen exhaustivo del pie, ya que es el elemento primordial en la estática para la bipedestación y en la cinética para la traslación.<sup>26</sup>

**Tobillo.-** Se examina la simetría de los maléolos interno y externo.

**Rodillas.-** En las rodillas se observan las rótulas que deben ser simétricas.

Los defectos más comunes a nivel de las rodillas son la excesiva angulación en valgo (en el cual el espacio entre las rodillas está anulado) y la excesiva separación o varo (el espacio entre las rodillas es exagerado).

---

<sup>26</sup> VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense

**Muslo.-** Se debe observar la simetría de las masas musculares.

**Cadera.-** Se determina la horizontalidad de la pelvis, si está simétrica, se valora a través de la altura de las espinas ilíacas antero-superiores, si existe asimetría indica que hay una diferencia en la longitud de los miembros inferiores.

**Abdomen.-** Se observan los músculos abdominales en su posición ventral si existe flacidez.

**Tronco.-** Se observa la simetría de los lados del tronco.

**Cabeza y cuello.-** El mentón debe estar en la línea media, observar si hay simetría en las masas musculares del cuello, si la cabeza está rotada o desviada hacia un lado.<sup>27</sup>

#### **2.2.9.2 Vista posterior del test postural**

**Pies.-** Se debe observar el ángulo del tendón de Aquiles en relación al suelo, si el talón está en inversión o eversión y si el pie está en varo o valgo.

**Pierna.-** Se observa si existe simetría en las masas musculares de la pantorrilla.

**Rodillas.-** Se observa la región poplíteas. No deben existir prominencias en la parte posterior de la rodilla.

**Muslo.-** Se observa la simetría de las masas glúteas y altura de pliegues.

---

<sup>27</sup> VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense

**Tronco.-** Para valorar el tronco se deben señalar las siguientes prominencias óseas:

- ✓ Apófisis espinosas desde C7 a L5.
- ✓ Angulo ínfero-interno de la escápula.
- ✓ Borde externo del acromion.

En esta vista posterior las apófisis espinosas deben estar alineadas verticalmente, cuando hay desviaciones laterales, con una o varias curvas, estamos en presencia de actitudes escolióticas que pueden ser funcionales o estructurales.<sup>28</sup>

En una escoliosis de tipo funcional, la línea de demarcación de las apófisis espinosas, se estira o rectifica cuando el paciente realiza la flexión de la columna (Test de Adams). En cambio que en las escoliosis estructurales esta línea no se rectifica al hacer esta flexión y se puede advertir una desigualdad en el nivel de los arcos costales.

Se debe anotar hacia qué lado está la convexidad de la desviación y la extensión de la misma. Cuando hay prominencias de las escápulas (escápulas aladas), existe debilidad del serrato anterior y de los romboides.

**Hombros.-** Se observa la simetría de los mismos.

**Cabeza y cuello.-** Se observa la simetría entre los bordes externos del cráneo y el hombro, y la altura del pabellón de las orejas.

---

<sup>28</sup> VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense

### 2.2.9.3 Vista lateral del test postural

**Pies.-** Se observa el ángulo del pie en relación con la tibia, (este ángulo debe ser ligeramente menor a 90°). Verificar el arco longitudinal del pie.

**Rodillas.-** En esta vista lateral las rodillas deben tener una ligera flexión, no mayor a 5°, si existe un incremento en este ángulo puede deberse a una contractura de los músculos isquiotibiales.

**Pelvis.-** Se observa el equilibrio de la pelvis, si hay anteversión o retroversión.

Hay anteversión de la pelvis cuando la parte superior se dirige o bascula hacia delante, por lo tanto hay un aumento de la curvatura lumbar. Existe retroversión cuando la pelvis se dirige o se bascula hacia atrás causando una disminución lumbar.

Observar el abdomen, si hay prominencias en la pared abdominal o debilidad de los músculos abdominales.

En el test postural lateral se deben usar como referencia los siguientes puntos:

- Vértice del maléolo externo.
- Tuberosidad del cóndilo externo del fémur
- Borde superior del trocánter mayor del fémur
- Borde externo del acromion
- Conducto auditivo externo

Anotar si el brazo queda por delante o por detrás del trocánter mayor del fémur.

Se debe observar el contorno de la espalda y las curvas de la columna vertebral, si existe una hiperlordosis lumbar, rectificación de la columna lumbar, cifosis dorsal y dorso plano.

**Hombro.-** Observar si hay una proyección anterior o posterior de los mismos.

**Cabeza y Cuello.-** Anotar la proyección o desviación hacia delante de la cabeza en relación con la línea de gravedad.

Esta forma de valoración postural es una de las más utilizadas, por ser accesible, no requiere instrumento complejo, fácil de realizar en cualquier sitio y la más completa. <sup>29</sup>(VER GRÁFICO N° 7)

#### **2.2.6.1 Medidas Complementarias del Test Postural.**

##### **Exploración radiológica:**

La valoración radiológica es importante tanto para evaluar inicialmente el tipo, localización, magnitud y flexibilidad de la deformación, como para observar la evolución y resultado de tratamiento.

##### **2.2.7 Tratamientos:**

**2.2.7.1 Método de KLAPP en escoliosis.-** R. Klapp en 1910 observando que los cuadrúpedos no padecían escoliosis, pensó que la posición

---

<sup>29</sup> VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense

cuadrúpeda eliminaba la acción de la gravedad y era la más adecuada para corregir las deformidades vertebrales.<sup>30</sup>

Los puntos esenciales en que a base de este método son los siguientes:

- Con el paciente en posición cuadrúpeda, la columna se desplaza más fácilmente en sentido lateral.
- Los movimientos más amplios se hacen en la zona de lordosis fisiológica.
- El efecto corrector de la postura o del movimiento se puede localizar de acuerdo con la mayor o menor inclinación con que coloquemos la cintura escapular con respecto a la pelviana. (VER GRÁFICO N° 8)

#### **Klapp marca seis posiciones iniciales:**

1. **Cuadrúpeda incorporada:** Si en esta posición hacemos una inflexión lateral, ejercemos una acción correctora a nivel de L4 y L5.
2. **Cuadrúpeda incorporada lordosa:** La acción se hará sobre D11 y D12.
3. **Cuadrúpeda semi-incorporada lordosada.-** La acción se hará sobre D8 y D10.
4. **Cuadrúpeda horizontal:** La acción se hará sobre D5 y D2
5. **Cuadrúpeda semi-agachada,** la acción se hará sobre D2 y D3.
6. **Cuadrúpeda agachada:** La acción se hará sobre D2 D3.

---

<sup>30</sup> GALLEGO, T. (2007). Bases teóricas y Fundamentos de la Fisioterapia. España, editorial Médica Panamericana

### **2.2.7.2 Tratamiento para la cifosis.-**

Estos ejercicios hay que realizarlos de una forma constante, para que mantengamos la postura de la espalda siempre correcta y evitar que vuelva a formarse o que no vaya a más. Antes de realizar cualquier movimiento es conveniente calentar las articulaciones de los hombros, realiza estos ejercicios 10 veces.<sup>31</sup>

#### **Ejercicio 1**

Entrelaza las manos por detrás y junta los omóplatos, intenta estirar los codos y eleva los brazos (mantener medio minuto). (VER GRÁFICO N° 9)

#### **Ejercicio 2**

Sentada o de rodillas, sobre los talones, lleva un brazo por encima del mismo hombro y por detrás de la espalda, el otro por debajo y hacia detrás de la espalda también. Entrelaza los dedos, si no llegas, utiliza una cuerda, una toalla, o una servilleta, a la altura de los omóplatos, manteniendo las manos lo más cerca que se puedan entre sí. Mantén la posición medio minuto o cuentas hasta treinta. Repite llevando los brazos al contrario. (VER GRÁFICO N° 10)

#### **Ejercicio 3**

Junta las manos por detrás uniéndolas, los dedos hacia arriba. Junta los omóplatos y los codos hacia atrás. Mantén hasta treinta. (VER GRÁFICO N° 11)

#### **Ejercicio 4**

Sujeta el codo izquierdo por detrás con la mano derecha y llévalo suavemente hacia la derecha. Cambia de brazo. Mantén medio minuto con cada uno. (VER GRÁFICO N° 12)

---

<sup>31</sup> SCHOMORL, G. (1959). Patología de la columna vertebral. Labor S.A. Barcelona.

### **Ejercicio 5**

Coloca las manos en el marco de una puerta en la que estás de espalda. Da un paso al frente e intenta estirar los codos. Si hay dolor no lo hagas, evoluciona lentamente, hasta que lo consigas sin dolor. (VER GRÁFICO N° 13)

### **Ejercicio 6**

Una vez conseguido lo anterior, colócate de espaldas a un mueble o barra (como puede ser la barandilla de la terraza) y sujétate con los brazos muy juntos, los pulgares hacia dentro y los codos estirados. Al inspirar impulsa el tórax hacia delante, juntando los omóplatos. Mantén hasta veinte. (VER GRÁFICO N° 14)

### **Ejercicio 7**

Sentado en el suelo, con las piernas estiradas, coloca las manos por detrás lo más juntas posible, para obligar a los omóplatos a juntarse y eleva el tórax. Mantén hasta contar treinta. (VER GRÁFICO N° 15)

### **Ejercicio 8**

La misma posición anterior pero apoyada sobre los codos y teniéndolos muy juntos. Adopta esta posición siempre que puedas.<sup>32</sup> (VER GRÁFICO N° 16)

## **2.2.7.3 Ejercicios de WILLIAMS para la Hiperlordosis**

### **Ejercicio 1**

Recostado sobre el dorso apoyado en una superficie firme con las rodillas dobladas y los pies apoyados totalmente sobre la superficie aplastar la cintura contra la base poniendo en tensión los músculos del estomago y de las nalgas. Sostener durante 5 segundos relajarse repetir este ejercicio

---

<sup>32</sup> SCHOMORL, G. (1959). Patología de la columna vertebral. Labor S.A. Barcelona.



10 veces (colocar una mano debajo de la cintura para estar seguro de que el dorso está en contacto con la superficie). No arquear el dorso mientras se realiza el relajamiento. (VER GRÁFICO N° 17)

### **Ejercicio 2**

Acostado sobre el dorso como en el ejercicio 1 poner en tensión los músculos del estomago doblar los brazos sobre el pecho y traer la cabeza hacia delante de tal modo que el mentón toque el pecho. Elevarse hasta que las escapulas se encuentren apenas separadas del piso y mantenerse en esa posición durante 5 segundos. Relajarse comenzar realizando ese ejercicio 10 veces y llegar hasta 25 no efectuar incorporaciones regulares. . (VER GRÁFICO N° 18)

### **Ejercicio 3**

Recostado sobre el dorso en la misma forma que anteriormente llevar una rodilla hacia arriba hasta el pecho en la mayor medida posible luego de tomarla con los brazos y llevar la rodilla hacia abajo hasta el pecho. Al mismo tiempo levantar cabeza y los hombros del piso en el ejercicio anterior. Mantenerse durante 5 segundos. Ahora repetir la otra pierna; efectuar este ejercicio 10 veces, no realiza levantamiento doble de las piernas extendidas pues ese movimiento podría agravar el problema en el dorso. . (VER GRÁFICO N° 19)

### **Ejercicio 4**

Este ejercicio es el mismo ejercicio 3, salvo que ambas rodillas se levantan y se tiran hasta el pecho. Levantar la cabeza y los hombros del piso al efectuarlo. Repetir 10 veces manteniendo la posición durante 5 segundos.

Recordar que el ejercicio 3 y 4 llevar hacia arriba las rodillas en la mayor medida de lo posible antes de utilizar los brazos para atraerlas hacia el pecho. (VER GRÁFICO N° 20)

### **Ejercicio 5**

Comenzar en la posición exagerada de partida de las competencias de carrera presionar hacia abajo y hacia adelante varias veces, flexionando la rodilla que se encuentra al frente llevando el pecho hasta el muslo. Mantener el pie trasero apoyado de lleno sobre el piso y apoyar el peso sobre la prominencia tenar de ese pie. Después de balancearse varias veces, alternar las piernas, repetir 10 veces. (VER GRÁFICO N° 21)

### **Ejercicio 6**

Pararse contra la pared con los talones apartados de 10 a 15 cm de la misma; aplastar el dorso contra la pared. Alejarse de esta manteniendo esta posición. Mantenerse durante 10 segundos, aumentar gradualmente este tiempo a medida que el paciente se torna más fuerte.<sup>33</sup> (VER GRÁFICO N° 22)

## **2.2.8 Medidas de Prevención e Higiene Postural**

Con la palabra prevención nos referimos a aquellas normas o actitudes que intentan evitar los vicios posturales adquiridos por el uso (en la vida diaria, o en el trabajo cotidiano), y pretenden corregir aquellas posiciones que pareciendo más cómodas, van modificando la biomecánica postural correcta. Estos vicios posturales son tanto más graves, cuanto más joven es el individuo. De ahí la importancia del adiestramiento postural de nuestros hijos, ya que cuando los malos hábitos están en su inicio, se pueden corregir fácilmente con simples consejos posturales y evitamos así que evolucionen a un trastorno estático de la alineación corporal, y secundariamente a una patología que precise tratamiento.

---

<sup>33</sup> SCHOMORL, G. (1959). Patología de la columna vertebral. Labor S.A. Barcelona.

Como sabemos es en la infancia donde se van puliendo las conductas que dañan la salud; por ello es en la escuela en el periodo de enseñanza obligatoria, el lugar más adecuado para tratar de potenciar los estilos de vida saludables. Desde luego los padres también deben asumir el importante papel en el bienestar y desarrollo de sus hijos. Se contribuirá así a que el futuro se alargue los períodos de buena salud y disminuya la incidencia de los problemas de espalda, tan frecuentes en la actualidad tan ligada al tipo de vida y a la conducta de cada individuo.

La forma de recoger un objeto del piso, de caminar, de sentarse para estudiar o ver televisión, de permanecer de pie, etc. Afecta de forma muy diversa a nuestra columna vertebral, contribuyendo a mantener una buena estática corporal o por el contrario, favoreciendo a la aparición de ciertas alteraciones o deformidades<sup>34</sup>

No existe una solución simple para el dolor de espalda, la sana y sin dolor depende del individuo, que puede mejorar su postura y aprender las maneras de prevenir la tensión durante sus actividades diarias. (VER GRÁFICO 23)

### **Lo que se debe evitar:**

#### **- Al levantar pesos:**

- Los jóvenes no deberán agacharse con las piernas rectas, ni flexionar la columna mientras levanta objetos.
- Deberán evitar levantar objetos sobre el nivel de los hombros de pie y al caminar:
- No permanecer de pie en una sola posición por tiempo prolongado.

---

<sup>34</sup> H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana.

- No caminar con mala postura, ni usar zapatos de tacón alto.

• **Al sentarse:**

- Los estudiantes no deberán sentarse en sillas demasiado altas o que estén excesivamente retirados de la mesa de trabajo
- Deberán evitar inclinarse hacia delante y arquear la espalda.

• **En la cama:**

- No deberán dormir en un sofá, ni sobre un colchón blando, hundido y sin soporte, ni sobre almohadas. Fácilmente les puede provocar dolor y sensación de tensión en la espalda.

**La postura de la espalda.**

Se debe aprender y practicar una buena mecánica corporal. Mantener las tres curvaturas naturales de la espalda en su posición normal es importante.

Para examinar la postura se coloca de espalda contra la pared. Debe haber un espacio mínimo entre la espalda y la pared. Una postura perezosa o una postura militar aumentará las curvas de la espalda, la buena postura previene el dolor de espalda.

Mantenga la curvatura natural del cuello estando erguido con el mentón levemente contraído. Reduzca el volumen del vientre y mueve la pelvis de modo que mantenga una curvatura natural en la región inferior de la espalda.

## **Soporte de la espalda**

Además de la correcta posición y su necesidad de conservar sana su espalda, el mayor apoyo que se le debe dar es el fortalecimiento muscular mediante un buen programa de ejercicios.

El papel de los músculos de la espalda se asemeja al de los cables que sostienen el velero de un barco. Si los cables están fuertes y tirantes el palo se va a mantener firme en su lugar, si los cables están flojos, el palo puede torcerse y derrumbarse. En el caso de la espina dorsal, si los músculos fallan se producirá un incremento de las curvas de la columna, con la consiguiente sobrecarga de los elementos óseos y discoligamentosos lo que implica posteriormente dolor y malestar.<sup>35</sup>

## **TRATAMIENTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE LOS 8VOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA EN SUS DIFERENTES PATOLOGÍAS DE COLUMNA VERTEBRAL**

### **Tratamiento en escoliosis:**

A los estudiantes con escoliosis aplicamos el método de Klapp que nos sirve para corregir las deformidades vertebrales ya que nos ayuda eliminando la gravedad. (Ver fotografía n° 7)

---

<sup>35</sup> Christopher M. Norris. (2007). La Estabilidad de la Espalda. Barcelona España. Editorial Hispano.

### **Tratamiento en cifosis:**

Aplicamos ejercicios con varias repeticiones durante el transcurso del día para la corrección de la postura, para lo cual primero realizamos calentamiento de articulaciones. (Ver fotografía n° 8)

### **Tratamiento en hiperlordosis:**

Los ejercicios de Williams son los indicados para este tipo de patología porque existe relajamiento y estiramientos musculares que favorecen a los estudiantes evitando malestares. (Ver fotografía n° 9 y 10)

## **2.3 Aspectos legales**

Gracias al gobierno ecuatoriano tenemos derecho a la salud como ciudadanos, con la constitución que ampara este beneficio y permitió dar un gran sustento al trabajo final que va enfocado al bienestar nacional de los estudiantes.

El trabajo de investigación está basado en los artículos legales que se detallan a continuación.

### **Sección cuarta de la salud**

**Art. 42.-** El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso

permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.

**Art. 43.-** Los programas y acciones de salud pública serán gratuitas para todos. Los servicios públicos de atención médica, lo serán para las personas que lo necesiten. Por ningún motivo se negará la atención de emergencia en los establecimientos públicos o privados.

El estado promoverá la cultura por la salud y la vida, con énfasis en la educación alimentaria y nutricional de madres y niños, y en la salud sexual y reproductiva, mediante la participación de la sociedad y la colaboración de los medios de comunicación social.

Adoptará programas tendientes a eliminar el alcoholismo y otras toxicomanías.

**Art. 44.-** El estado formulará la política nacional de salud y vigilará su aplicación; controlará el funcionamiento de las entidades del sector, reconocerá, respetará y promoverá el desarrollo de las medicinas tradicional y alternativa, cuyo ejercicio será regulado por la ley, e impulsará el avance científico-tecnológico en el área de la salud, con sujeción a principios bioéticos.

**Art. 45.-** El estado organizará un sistema nacional de salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector. Funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa.

**Art. 46.-** El financiamiento de las entidades públicas del sistema nacional de salud provendrá de aportes obligatorios, suficientes y oportunos del Presupuesto General del Estado, de personas que ocupen sus servicios y

que tengan capacidad de contribución económica y de otras fuentes que señale la ley.

La asignación fiscal para salud pública se incrementará anualmente en el mismo porcentaje en que aumenten los ingresos corrientes totales del presupuesto del gobierno central. No habrá reducciones presupuestarias en esta materia.



## CAPÍTULO III

### 3. Metodología

#### 3.1. Tipo de estudio

Para realizar este trabajo de investigación en el “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” en la ciudad de Ibarra se empleó los siguientes tipos de investigación:

**Descriptiva:** se llevó a cabo con el objetivo de detallar una o más características de la población, que permitió saber cómo se manifestó el fenómeno y se determinó la situación de las variables de estudio.

**Cualitativa:** ya que algunos datos obtenidos ayudaron a comprender la conducta humana y la realidad social, pues se trató de entender el conjunto de cualidades interrelacionadas que caracterizó al fenómeno.

**Propositiva:** porque permitió proponer y presentar solución al problema y a las necesidades que fueron identificadas en el proceso de esta investigación.

#### 3.2. Diseño de la investigación

Para realizar la investigación de la aplicación del Test Postural como medida preventiva en la aparición de deformidades muscular esquelética de la columna vertebral en estudiantes de los octavos de

educación básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la ciudad de Ibarra; se utilizó los siguientes diseños:

**No experimental** ya que fue realizado sin manipular las variables independientes, luego se observó los fenómenos en su contexto natural para luego ser analizados. De hecho, no hubo condiciones o estímulos a los cuales se expusieran los sujetos de estudio.

Se enmarcó en un diseño de corte transversal ya que nos permitió evaluar la relación existente entre daños y características de los individuos o sus exposiciones, medidas en momento definido que tuvo lugar durante el año lectivo 2012 – 2013.

### 3.3. Operacionalización de variables

#### Variable independiente

- Mala postura en los estudiantes

DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
Son aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada.	-Laborales: Sedestación prolongada - Problemas médicos del individuo -Aspectos Físicos	-Cansancio  - Molestias musculoesqueléticas  -Dolor  -Deformidad	-Encuestas a estudiantes.  -Observación participativa  -Test Postural

## Variable dependiente

Trastornos musculoesqueléticos de la columna vertebral de origen mecánico.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	TÉCNICAS INTRUMENTOS	E
<b>Dolor a nivel de toda la columna vertebral, producida por escoliosis cifosis e hiperlordosis; causado por un síndrome músculo-esquelético</b>		-Dolor en la columna vertebral		
		-Escoliosis	-Encuesta a estudiantes.	
	-Aspectos Físicos	-HiperCIFosis	-Observación	
		-Hiperlordosis	- Test Postural	
	-Actitudes posturales	-Rectificación de la columna vertebral.	-Guía de higiene postural	

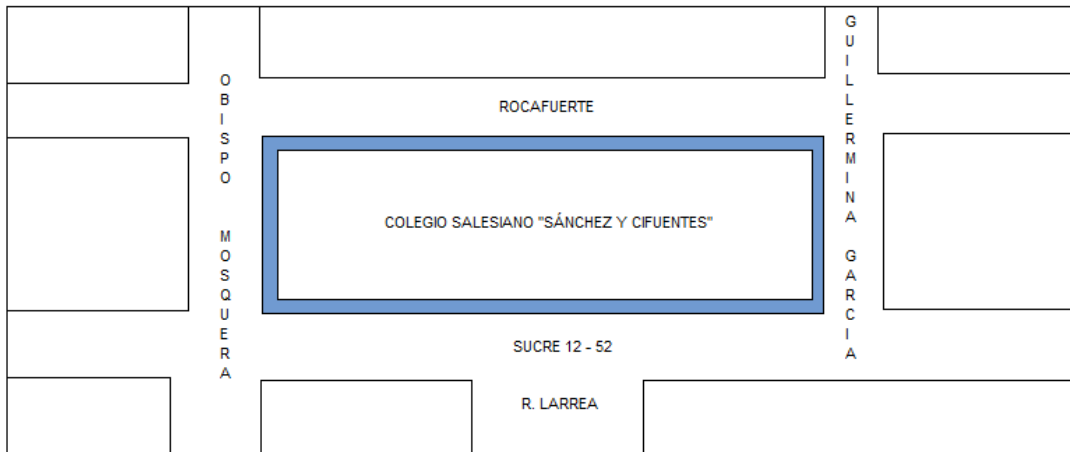
### 3.4. Población y muestra

Se trabajó con una población de 90 estudiantes que pertenecían a los tres paralelos de octavo de básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la Ciudad de Ibarra, tanto hombres como mujeres, los mismos que tienen una jornada estudiantil de 6 horas diarias, además tienen que recorrer una trayectoria distante para llegar a sus hogares.

#### Ubicación

El “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” es una Institución educativa particular, acoge a más de 1100 estudiantes tanto de la ciudad como de la

provincia, está ubicada en las calles Sucre y Obispo Mosquera, parroquia San Francisco, Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura.



### 3.5. Métodos de investigación

Esta investigación se basó en los siguientes métodos:

**Inductivo:** ya que permitió analizar una serie de hechos y acontecimientos de carácter particular para llegar a generalidades que sirvieron como referente en la investigación.

**Analítico:** porque se hizo un análisis de la situación del problema que se investigó junto al análisis de las soluciones posibles y factibles que permitan un tratamiento satisfactorio

**Sintético.-** Este método permitió que una serie de informaciones y datos de investigación, documentales, sea sintetizada en forma de redacción; de igual manera la información captada, fue analizada para entenderla y describirla

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó las siguientes técnicas:

**Observación:** esta permitió observar detalladamente a los individuos o acontecimientos en el propio lugar de estudio, de tal forma de no interrumpir los hechos cotidianos a observar, se utilizó notas de apuntes como instrumento de ésta técnica.

**Encuesta:** fue diseñado un cuestionario, el mismo que contenía preguntas abiertas y cerradas, además de estimación y de opción múltiple, con un vocabulario acorde a los estudiantes de octavo de básica.

**Test Postural:** este nos permitió observar y analizar las patologías q tiene cada uno de los estudiantes a nivel de la columna vertebral.

### 3.7. Estrategias

Con la finalidad de informar a la población de estudio, se procedió a reunir a los estudiantes en el colegio, en donde se proporcionó la información acerca de las patologías y el método terapéutico propuesto.

En coordinación con el departamento médico se procedió a seleccionar a la población de estudio la cual debió cumplir ciertas características planteadas como tener edad entre los 11 y 13 años, ser de los octavos años de educación básica del colegio seleccionado, tener estudiantes de los dos géneros y que estén dispuestos a colaborar con nuestra investigación.

Posteriormente, se seleccionó los días para la ejecución de la aplicación del test postural:

Al iniciar el programa se trabajó con una población de 90 estudiantes que se dispusieron a prestarnos su ayuda.

El período de aplicación del programa básico de test postural tuvo lugar durante el año lectivo 2012-2013, detallando que fueron los días lunes, miércoles y viernes en horario 10:30- 13:00, durante estos días se trabajó en pequeños grupos de 10 a 15 estudiantes.

Para obtener la información se utilizó como técnica la encuesta y la observación participativa, porque permitió una comunicación interpersonal entre el encuestador y el encuestado con el fin de obtener respuestas a las preguntas planteadas sobre el problema propuesto.

### 3.8. Cronograma de trabajo

ACTIVIDADES	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
	2012	2012	2012	2012	2013	2013	2013	2013	2013
TEMA	X								
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		X							
JUSTIFICACION Y OBJETIVOS			X						
MARCO TEORICO				X					
REVISION BIBLIOGRAFICA					X				
METODOLOGIA					X				
ANALISIS DE RESULTADOS						X			
CONCLUSIONES						X			
ANEXOS						X			
GUIA HIGIENE POSTURAL							X		
REVISION DEL BORRADOR							X		
PRESENTACION DE LA TESIS								X	





## CAPÍTULO IV

### 4.1 Análisis e interpretación de datos

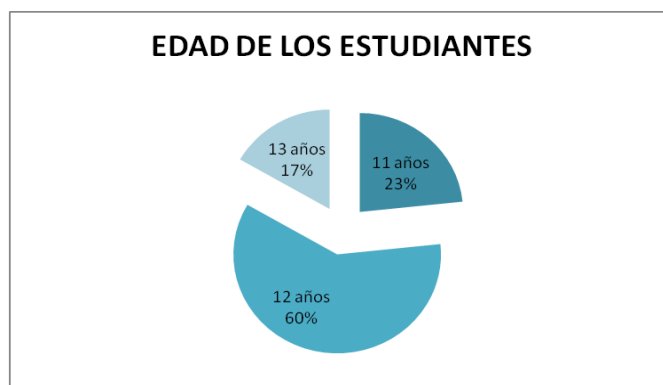
Encuesta realizada a los 90 estudiantes de los 8vos de básica antes de ser aplicados el test postural.

#### 1.- DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SEGÚN SU EDAD

**TABLA N° 1**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
11 años	21	23%
12 años	54	60%
13 años	15	17%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 1**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela  
FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

#### Análisis e interpretación:

En el gráfico se pudo observar que los estudiantes cuyas edades estaban comprendidas en los 11 años con un porcentaje de 23% los de 12 años con 60% y 13 años con el 17%.

## 2.- DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN SU GÉNERO

**TABLA N° 2**

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	48	53%
Femenino	42	47%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 2**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

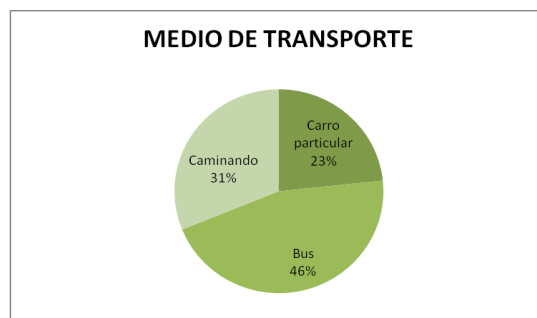
En el gráfico se pudo observar que los estudiantes de género femenino corresponden al 47% mientras que el género masculino es mayor con el 53%.

### 3.- MEDIO DE TRANSPORTE DE LOS ESTUDIANTES

**TABLA N° 3**

Medio de transporte	Frecuencia	Porcentaje
Carro particular	21	23%
Bus	41	46%
Caminando	28	31%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**GRÁFICO N° 3**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

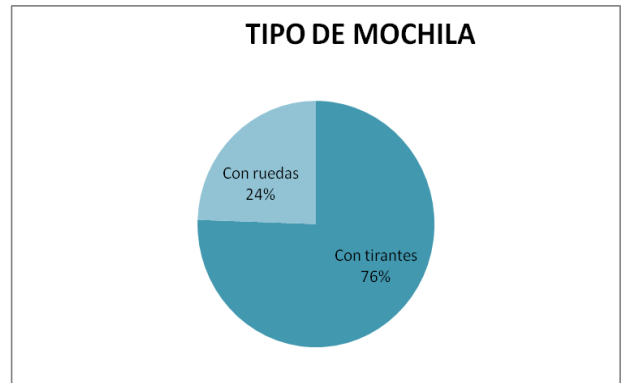
En el gráfico se pudo observar que el medio de transporte en el q se movilizan de la casa al colegio y viceversa los estudiantes dio como resultado que el 23% lo hace en carro particular, el 46% en bus y caminando lo hace el 31% de los encuestados.

#### 4.- TIPO DE MOCHILA UTILIZADA

**TABLA N° 4**

Tipo de mochila	Frecuencia	Porcentaje
Con tirantes	68	76%
Con ruedas	22	24%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**GRÁFICO N° 4**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En el gráfico se pudo analizar el tipo de mochila que poseen los estudiantes, dando como resultado que el 76% lo tienen con tirantes mientras que el 24% lo prefieren y tienen su mochila con ruedas.

## 5.- MODO DE EMPLEO DE LA MOCHILA

**TABLA N° 5**

Como lleva la mochila	Frecuencia	Porcentaje
Un hombro	29	32%
Dos hombros	39	43%
Con ruedas	22	24%
<b>TOTAL</b>	90	100%

**GRÁFICO N° 5**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

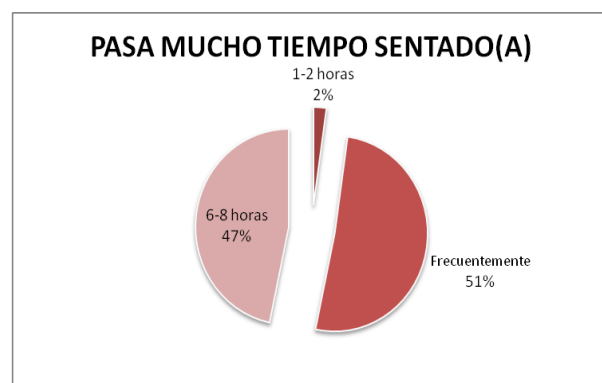
En el gráfico demuestra que el 32% de los estudiantes que asisten a su establecimiento educativo llevan su mochila en un solo hombro, el 43% lo hacen en los dos hombros y el 24% tienen su mochila con ruedas.

## 6.- TIEMPO QUE PASA EN POSICIÓN SEDENTE

TABLA N° 6

Pasa mucho tiempo sentado (a)	Frecuencia	Porcentaje
1-2 horas	2	2%
3-5 horas	46	51%
6-8 horas	42	47%
<b>TOTAL</b>	90	100%

GRÁFICO N° 6



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

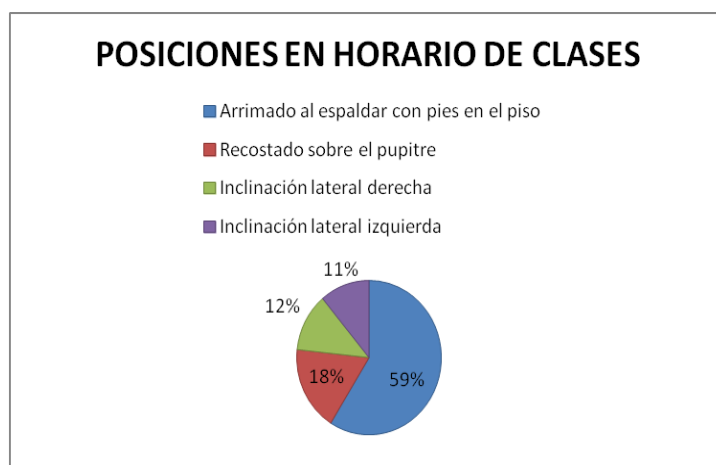
En el gráfico se pudo observar que los estudiantes que pasan de 1-2 horas sentados fueron 2%, de 3-5 horas el 51% y de 6-8 horas el 47%.

## 7.- POSTURA MÁS FRECUENTE ADOPTADA POR LOS ESTUDIANTES

**TABLA N° 7**

POSICIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Arrimado al espaldar con pies en el piso	53	59%
Recostado sobre el pupitre	16	18%
Inclinación lateral derecha	11	12%
Inclinación lateral izquierda	10	11%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 7**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el gráfico se pudo observar que los estudiantes y sus posiciones adoptadas durante el horario de clases dio como resultado que el 59% arrimados al espaldar con los pies en el piso, el 18% recostados sobre el

pupitre, 12% inclinación lateral derecha y el 11% inclinación lateral izquierda.

## 8.- LADO DOMINANTE

**TABLA N° 8**

LADO DOMINANTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ZURDO	75	17%
DIESTRO	15	83%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 8**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el siguiente gráfico se pudo observar que los estudiantes que dominaban más su lado derecho (diestros) fueron el 83% y los estudiantes que dominaban el lado izquierdo (zurdos) son el 17%.



NIVEL DEL DOLOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NIVEL DE CUELLO	14	16%
ESPALDA MEDIA	13	14%
ESPALDA BAJA	8	9%
NINGUNA	55	61%
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

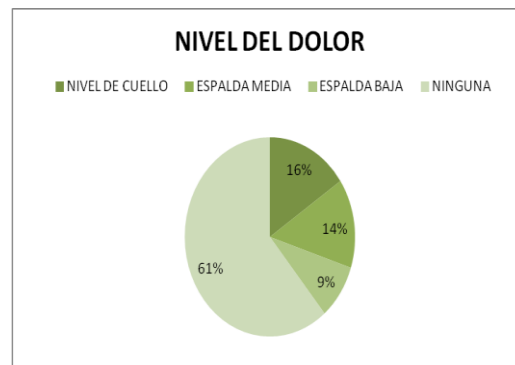
**TABLA**

**N°**

## 9.- NIVEL DEL DOLOR EN LA ESPALDA

**9**

**GRÁFICO N° 9**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el gráfico se pudo observar que los estudiantes cuyas dolencias en sus espaldas fueron: a nivel de cuello el 16%, espalda media el 14%, espalda baja el 9% y el 61% no reportó ningún tipo de dolor en la espalda.

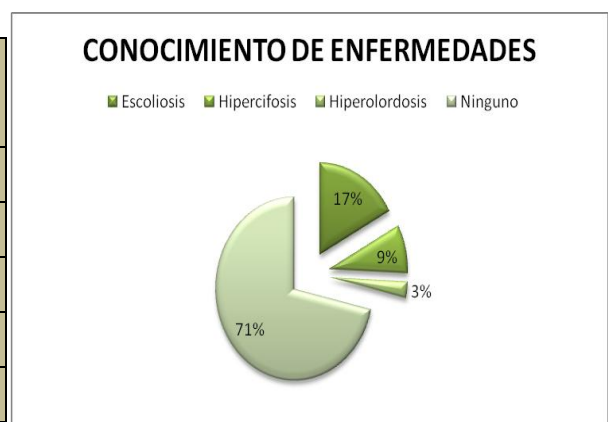
## ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES SELECCIONADOS DESPUÉS DE APLICAR EL TRATAMIENTO.

### 10.- SABE SI TIENE ENFERMEDADES DE COLUMNA

**TABLA N° 10**

ENFERMEDADES DE COLUMNA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Escoliosis	6	17%
Hipercifosis	3	9%
Hiperlordosis	1	3%
Ninguno	25	71%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 10**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

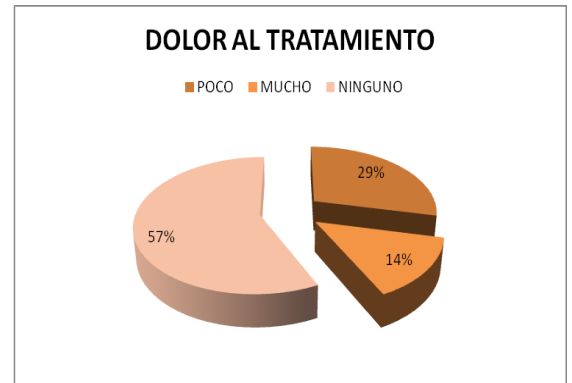
Se pudo observar que los estudiantes que poseen información acerca de las enfermedades q poseen son el 17% sabe que tiene escoliosis, el 9% sabe que padece hipercifosis, el 3% hiperlordosis y en su mayoría con el 71% desconocen que tienes algún tipo de enfermedad en sus columnas.

## 11.- DOLOR AL TRATAMIENTO

**TABLA N° 11**

<b>DOLOR AL TRATAMIENTO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
LEVE	10	29%
MODERADO	5	14%
NINGUNO	20	57%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 11**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

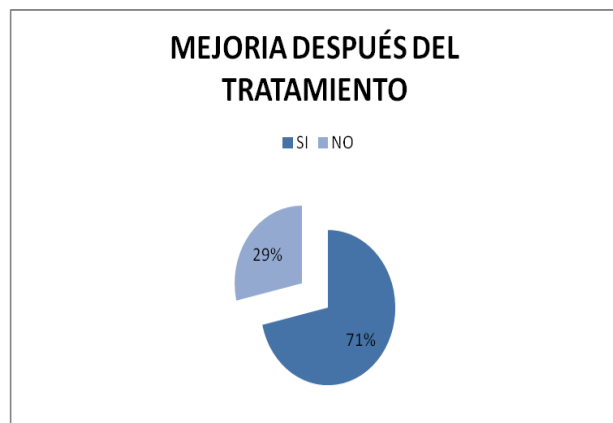
En el siguiente gráfico se pudo observar que los estudiantes al ser sometidos al tratamiento según su patología el 29% tuvo un poco de dolor, el 14% mucho dolor y el 57% no tuvo dolor alguno.

## 12.- MEJORÍA DESPUÉS DEL TRATAMIENTO

TABLA N° 12

MEJORIA DESPUÉS DEL TRATAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	71%
NO	10	29%
TOTAL	35	100%

GRÁFICO N° 12



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

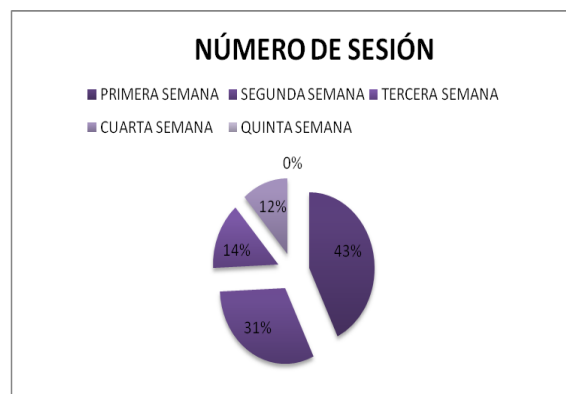
En el gráfico se pudo observar que los estudiantes después de ser aplicados el tratamiento el 71% tuvieron mejoría y el 29% no obtuvo mejoría.

### 13.- MEJORÍA EN QUE NÚMERO DECISIÓN

**TABLA N° 13**

MEJORÍA EN QUE NÚMERO DE SESIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRIMERA SEMANA	15	43%
SEGUNDA SEMANA	11	31%
TERCERA SEMANA	5	14%
CUARTA SEMANA	4	11%
QUINTA SEMANA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 13**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

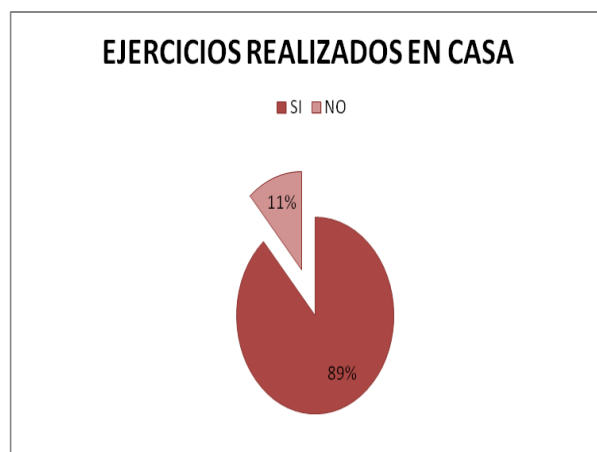
En el gráfico se pudo observar que los estudiantes obtuvieron mejoría el 43% en la primera semana del tratamiento, el 31% en la segunda semana, el 14% en la tercera, en la cuarta semana el 11%.

## 14.- EJERCICIOS FÁCIL DE REALIZAR EN CASA

**TABLA N° 14**

<b>EJERCICIOS REALIZADOS EN CASA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCETAJE</b>
SI	31	89%
NO	4	11%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 14**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En el siguiente gráfico se pudo observar que el 89% de los estudiantes podrían realizar los ejercicios aprendidos en casa y el 11% respondió que no lo podrían hacer.

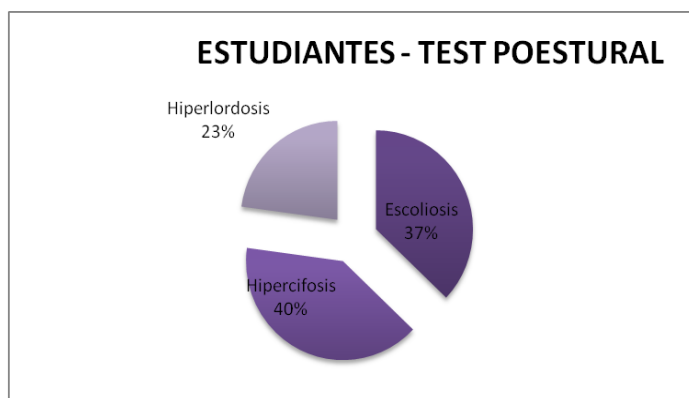
## 15.- EXPLORACIÓN FÍSICA A LOS ESTUDIANTES

### TEST POSTURAL

**TABLA N° 15**

Estudiantes	Frecuencia	Porcentaje
Escoliosis	13	37%
Hipercifosis	14	40%
Hiperlordosis	8	23%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO N° 15**



AUTORAS: Espín Marcela, Posso Gabriela

FUENTE: Colegio "Sánchez y Cifuentes" 2012-2013

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el gráfico se pudo observar que los estudiantes al ser aplicados el Test postural el 37% tienen escoliosis, el 40% hipercifosis y el 23% hiperlordosis.

De esta manera concluimos que de los 90 estudiantes aplicados el test postural 35 de ellos tienen problemas a nivel de columna vertebral.

## 4.2 Discusión de resultados

A continuación se presentan los análisis de resultados, desde la perspectiva de los objetivos trazados, se plantea una discusión de los aportes, y posteriormente muestran los elementos de mayor relevancia, según el objetivo en cuestión.

- En el octavo año de escolaridad los niños oscilan entre los 12 y 13 años, de quienes el 31% al colegio asiste caminando cargando su mochila; del grupo de escolares se identifica que el 68% de estudiantes cuenta con una mochila de tirantes que le permite cargar en un hombro en el caso del 32% y a la espalda con apoyo en los dos hombros es un hábito del 43%; situación que provoca que los escolares en forma general deban soportar el peso en un solo hombro y por tanto provocar posiciones del cuerpo para soportar un peso en forma inequitativa en un solo costado por un tiempo entre una a dos horas apenas por un 2% de estudiantes; hay quienes sobrellevan la carga por más de tres horas; de tres a cinco horas el 51%, resultados que indican que la mayoría de estudiantes son susceptibles para desarrollar alteraciones en su columna vertebral por cargar sus mochilas en la espalda.
- Las posiciones del cuerpo en el pupitre, es una acción que no es orientada y no se pone atención sobre la prevención de salud de los estudiantes, esto ocasiona que el 18% se recuesto sobre el pupitre, el 12% son quienes se sientan en los costados del aula inclinan hacia el lado lateral derecho, mientras que el 11% inclina hacia el lado lateral izquierdo, posición que la opta para atender la clase; propiciando que la columna se mantenga en posición inadecuada y por largos períodos de tiempo, constituyéndose en una de las causas para el padecimiento de escoliosis.



- Frente a la posición inadecuada de la espalda los escolares sufren dolores de cuello y espalda alta, criterio que es compartido por el 16% y 14% respectivamente; efecto que se produce como resultado de la posición inadecuada del cuerpo y un principio de lesiones de los escolares.
- Al realizar el análisis sobre el conocimiento sobre enfermedades de la columna el 71% desconoce sobre este tema, desconocimiento que les ubica como población de riesgo para sufrir una enfermedad de la columna, ya que no ponen atención a las medidas de prevención o consecuencias de estas enfermedades.
- El 14% sufre de dolores en un tratamiento de la columna y en un 71% han experimentado cambios positivos en su enfermedad; mejoramiento que se presente en la primera y segunda semana en la mayoría de los casos.
- El protocolo que se diseña para las terapias de atención a los estudiantes son fáciles de ser aplicados en el hogar, criterio que es compartido por el 88% de estudiantes.
- Al aplicar el Test Postural a los estudiantes los datos fueron los siguientes, el 17% obtuvo escoliosis, el 9% hipercifosis, 3% hiperlordosis resultados que demuestran los problemas que se presentan en los escolares como efecto de las inadecuadas posiciones del cuerpo y de la carga en un lado de la espalda para transportar la mochila.

### 4.3 Respuestas a las preguntas de investigación

**¿Cómo aplicar el test postural para detectar las patologías más frecuentes de columna vertebral en los estudiantes de 8vos de básica?**

El examen postural depende primordialmente de la inspección, palpación y medición, se requieren instrumentos muy simples como son una plomada, una cinta métrica y un lápiz.

El test postural se lo denomina también postulograma. Para realizar este examen es necesario:

- ✓ Colocar al paciente, con la menor cantidad de ropa posible, con los pies desnudos, los talones ligeramente separados y con los dedos separados en un ángulo de 15 a 20 grados, de la línea media. Los brazos deben colgar hacia los lados.
- ✓ El fisioterapeuta debe colocarse a una distancia de 1,5 a 2 m, del paciente, para tener una buena visualización del conjunto corporal y es importante observar su postura cuando no lo está mirando.
- ✓ La evaluación se la realiza de los pies a la cabeza, porque la alineación de los segmentos corporales empiezan de una base de sustentación que son los pies, sobre la que reposa el polígono de apoyo.
- ✓ El test se realiza en los tres planos: anterior, posterior y lateral.

*Se debe tomar en cuenta la línea de gravedad del cuerpo, que en una vista lateral, pasa por los siguientes puntos:*

- ✓ Un poco por delante del maléolo externo.

- ✓ Delante del eje o centro de la articulación de la rodilla.
- ✓ A través de la articulación de la cadera y la parte anterior de la articulación sacro-ilíaca.
- ✓ Por los cuerpos de las vértebras lumbares.
- ✓ A través de la articulación del hombro.
- ✓ En el vértice de apófisis mastoidea y meato auditivo externo.

**¿Cuáles son los ejercicios para tratar las patologías más frecuentes de columna vertebral en los estudiantes de 8vos de básica?**

#### **MÉTODO DE KLAPP PARA ESCOLIOSIS:**

Seis posiciones iniciales:

- 1. Cuadrúpeda incorporada:** Si en esta posición hacemos una inflexión lateral, ejercemos una acción correctora a nivel de L4 y L5.
- 2. Cuadrúpeda incorporada lordosa:** La acción se hará sobre D11 y D12.
- 3. Cuadrúpeda semi-incorporada lordosada.-** La acción se hará sobre D8 y D10.
- 4. Cuadrúpeda horizontal:** La acción se hará sobre D5 y D2
- 5. Cuadrúpeda semi-agachada,** la acción se hará sobre D2 y D3.
- 6. Cuadrúpeda agachada:** La acción se hará sobre D2 D3.

#### **EJERCICIOS PARA LA HIPERCIFOSIS**

##### **Ejercicio 1**

Entrelaza las manos por detrás y junta los omóplatos, intenta estirar los codos y eleva los brazos (mantener medio minuto).

### **Ejercicio 2**

Sentada o de rodillas, sobre los talones, lleva un brazo por encima del mismo hombro y por detrás de la espalda, el otro por debajo y hacia detrás de la espalda también. Entrelaza los dedos, si no llegas, utiliza una cuerda, una toalla, o una servilleta, a la altura de los omóplatos, manteniendo las manos lo más cerca que se puedan entre sí. Mantén la posición medio minuto o cuentas hasta treinta. Repite llevando los brazos al contrario.

### **Ejercicio 3**

Junta las manos por detrás uniéndolas, los dedos hacia arriba. Junta los omóplatos y los codos hacia atrás. Mantén hasta treinta.

### **Ejercicio 4**

Sujeta el codo izquierdo por detrás con la mano derecha y llévalo suavemente hacia la derecha. Cambia de brazo. Mantén medio minuto con cada uno.

### **Ejercicio 5**

Coloca las manos en el marco de una puerta en la que estás de espalda. Da un paso al frente e intenta estirar los codos. Si hay dolor no lo hagas, evoluciona lentamente, hasta que lo consigas sin dolor.

### **Ejercicio 6**

Una vez conseguido lo anterior, colócate de espaldas a un mueble o barra (como puede ser la barandilla de la terraza) y sujétate con los brazos muy juntos, los pulgares hacia dentro y los codos estirados. Al inspirar impulsa el tórax hacia delante, juntando los omóplatos. Mantén hasta veinte.

### **Ejercicio 7**

Sentado en el suelo, con las piernas estiradas, coloca las manos por detrás lo más juntas posible, para obligar a los omóplatos a juntarse y eleva el tórax. Mantén hasta contar treinta.

### **Ejercicio 8**

La misma posición anterior pero apoyada sobre los codos y teniéndolos muy juntos. Adopta esta posición siempre que puedas.

## **EJERCICIOS DE WILLIAMS PARA LA HIPERLORDOSIS**

### **Ejercicio 1**

Recostado sobre el dorso apoyado en una superficie firme con las rodillas dobladas y los pies apoyados totalmente sobre la superficie aplastar la cintura contra la base poniendo en tensión los músculos del estómago y de las nalgas. Sostener durante 5 segundos relajarse repetir este ejercicio 10 veces (colocar una mano debajo de la cintura para estar seguro de que el dorso está en contacto con la superficie). No arquear el dorso mientras se realiza el relajamiento.

### **Ejercicio 2**

Acostado sobre el dorso como en el ejercicio 1 poner en tensión los músculos del estómago doblar los brazos sobre el pecho y traer la cabeza hacia delante de tal modo que el mentón toque el pecho. Elevarse hasta que las escapulas se encuentren apenas separadas del piso y mantenerse en esa posición durante 5 segundos. Relajarse comenzar realizando ese ejercicio 10 veces y llegar hasta 25 no efectuar incorporaciones regulares.

### **Ejercicio 3**

Recostado sobre el dorso en la misma forma que anteriormente llevar una rodilla hacia arriba hasta el pecho en la mayor medida posible luego de tomarla con los brazos y llevar la rodilla hacia abajo hasta el pecho. Al mismo tiempo levantar cabeza y los hombros del piso en el ejercicio anterior. Mantenerse durante 5 segundos. Ahora repetir la otra pierna; efectuar este ejercicio 10 veces, no realiza levantamiento doble de las piernas extendidas pues ese movimiento podría agravar el problema en el dorso.

### **Ejercicio 4**

Este ejercicio es el mismo ejercicio 3, salvo que ambas rodillas se levantan y se tiran hasta el pecho. Levantar la cabeza y los hombros del piso al efectuarlo. Repetir 10 veces manteniendo la posición durante 5 segundos. Recordar que el ejercicio 3 y 4 llevar hacia arriba las rodillas en la mayor medida de lo posible antes de utilizar los brazos para atraerlas hacia el pecho.

### **Ejercicio 5**

Comenzar en la posición exagerada de partida de las competencias de carrera presionar hacia abajo y hacia adelante varias veces, flexionando la rodilla que se encuentra al frente llevando el pecho hasta el muslo. Mantener el pie trasero apoyado de lleno sobre el piso y apoyar el peso sobre la prominencia tenar de ese pie. Después de balancearse varias veces, alternar las piernas, repetir 10 veces.

### **Ejercicio 6**

Pararse contra la pared con los talones apartados de 10 a 15 cm de la misma; aplastar el dorso contra la pared. Alejarse de esta manteniendo

esta posición. Mantenerse durante 10 segundos, aumentar gradualmente este tiempo a medida que el paciente se torna más fuerte.

### **¿La guía preventiva mejorará los problemas posturales y calidad de vida de los estudiantes?**

Esta guía de prevención servirá para mejorar las posturas de todos los estudiantes del establecimiento educativo, ya que aportamos con una serie de ejercicios muy útiles y sencillos que se deber incluir en la vida diaria para prevenir posturas viciosas.

Nuestro fin en este trabajo de investigación fue aplicar todo nuestro conocimiento y así poder brindar en un futuro una mejor calidad de vida a los estudiantes y evitar consecuencias perjudiciales en su columna vertebral.

#### **4.4 Validación y confiabilidad**

Para la validación y confiabilidad del contenido de esta investigación, se realizó la convalidación de la estructura y contenido del cuestionario de preguntas que fue aplicado a los estudiantes de los octavos de básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes” de la ciudad de Ibarra. Se adjunta el certificado otorgado por la Dra. Gladys Cisneros quien valida la confiabilidad y validez del contenido de los instrumentos de recolección de datos que fueron aplicados en la investigación.





## CAPÍTULO V

### 5.1 Conclusiones

- Al culminar nuestra investigación cumplimos todos los objetivos propuestos gracias a la aplicación del test postural, siendo así que la patología más frecuente en los 8vos de básica es la hipercifosis con el 40%.
- El 51% de los estudiantes pasa de 3-5 horas en posición sedente lo que provocó que adopten posturas viciosas logrando la aparición de patologías en la columna vertebral.
- Los estudiantes con una postura relativamente buena en horario de clases es del 59% sin embargo existen problemas de columna en un alto porcentaje.
- Aunque no hemos encontrado asociación entre el peso de las mochilas escolares y posturas viciosas con la presencia de dolor de espalda, creemos haber puesto de manifiesto su influencia en la sensación subjetiva de malestar de los adolescentes y por ello pensamos que debe considerarse un problema de salud, porque afecta a la calidad de vida de un gran sector de nuestra población, en una etapa vulnerable.
- Al aplicar el tratamiento adecuado para cada patología el 43% de los estudiantes sintieron mejoría en la primera semana, sus dolencias desaparecieron en su gran mayoría

## 5.2 Recomendaciones

- Capacitar a todo el personal tanto a docentes del plantel educativo como a los padres de familia para que de este modo puedan impartir información acerca de la higiene postural, y de este modo prevenir enfermedades de la columna vertebral de los estudiantes.
- Durante el horario de clases es de suma importancia que los docentes hagan pequeños recesos los cuales consten de ejercicios de relajación y estiramientos musculares indicados en la guía entregada.
- De acuerdo a la guía de prevención realizada, poner en práctica los consejos para que de este modo se obtenga una mejor calidad de vida en los estudiantes.
- A la Universidad que mediante los programas de vinculación con la comunidad dirigido especialmente a los adolescentes, se incluyan charlas educativas a nivel provincial sobre la higiene postural en sus actividades estudiantiles y seguir promoviendo a través de las guías de prevención.

### 5.3 Glosario de términos

**ANÁLISIS:** Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

**ANILLO FIBROSO:** El anillo fibroso es parte del denominado disco intervertebral que se encuentra entre las vértebras cervicales. Contiene un importante elemento, el núcleo pulpos.

**BIOMECÁNICA:** Ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos.

**CIFOSIS:** Curvatura defectuosa de la columna vertebral, de convexidad posterior.

**COLUMNA VERTEBRAL:** nombre genérico dado a la estructura de hueso o cartílago que rodea y protege la médula espinal. También recibe el nombre de raquis o espina dorsal.

**CONCAVIDAD:** Dicho de una curva o de una superficie que se asemeja al interior de una circunferencia.

**CONGÉNITO:** Se aplica a la enfermedad o malformación que se adquiere durante el período de gestación o se hereda genéticamente de los padres y se padece desde el nacimiento.

**CONVEXIDAD:** Dicho de una curva o de una superficie que se asemeja al exterior de una superficie.

**DEFORMIDAD:** Irregularidad en el cuerpo humano o un objeto.

**DIAGNÓSTICO:** Determinación o identificación de una enfermedad mediante el examen de los síntomas que presenta.

**DOLOR:** Sensación molesta y desagradable que se siente en una parte del cuerpo a causa de una herida o una enfermedad.

**ERGONOMÍA:** Es el estudio del cuerpo humano con respecto al medio artificial que lo rodea.

**ESCOLIOSIS:** Desviación del raquis con convexidad lateral.

**EXTENSIÓN:** es un movimiento de separación entre huesos o partes del cuerpo, en dirección anteroposterior. Es lo opuesto a la flexión.

**FLEXIÓN:** es el movimiento por el cual los huesos u otras partes del cuerpo se aproximan entre sí en dirección anteroposterior, paralela al plano sagital.

**HIGIENE POSTURAL:** es reducir y prevenir la carga y daños en la columna vertebral principalmente, cuando se realizan actividades de la vida diaria.

**HIPERCIFOSIS:** Consiste en el aumento de la concavidad anterior de la columna dorsal.

**LESIÓN:** Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.

**LORDOSIS:** Corcova con prominencia anterior.

**MECÁNICA CORPORAL:** La mecánica estudia el equilibrio y movimiento de los cuerpos.

**NÚCLEO PULPOSO:** sirve de amortiguador entre los cuerpos vertebrales superior e inferior, provocando una presión sobre las raíces nerviosas o la médula espinal.

**PALPACIÓN:** es la habilidad necesaria para identificar, comprender las estructuras a través de la piel.

**PEDÍCULO:** Porción lateral de la vértebra que une al cuerpo las apófisis y limita los agujeros de conjunción.

**POSICIÓN:** posición específica del cuerpo humano utilizada como referencia para la descripción anatómica

**PREVENCIÓN:** Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo

**RETROPULSIÓN:** acción de tirar algo hacia atrás

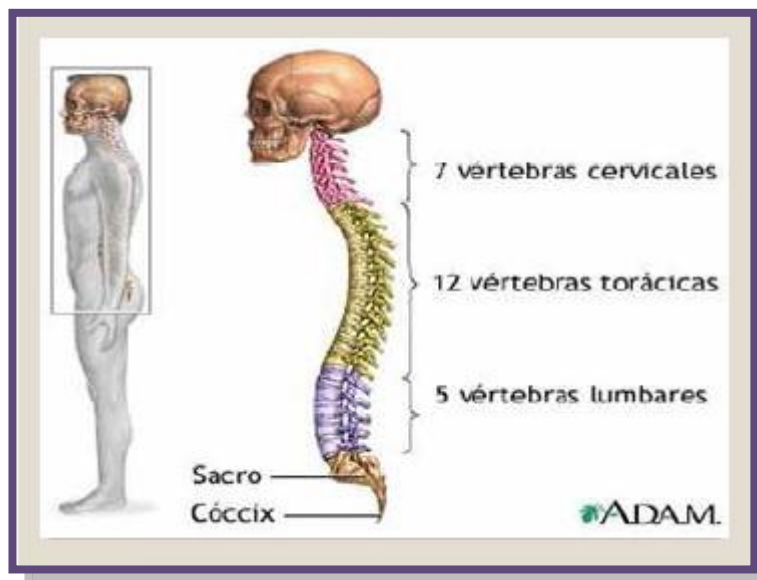
**ROTACIÓN:** es el giro de una estructura sobre su propio eje

**TEST POSTURAL:** Posición relativa de los segmentos del cuerpo entre si y su orientación en el espacio.

# ANEXOS

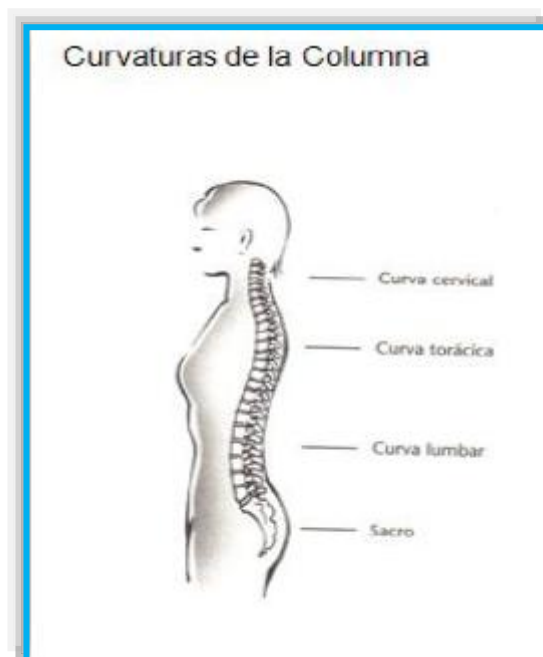
## ANEXO 1. Gráficos

**Gráfico 1: Columna vertebral**



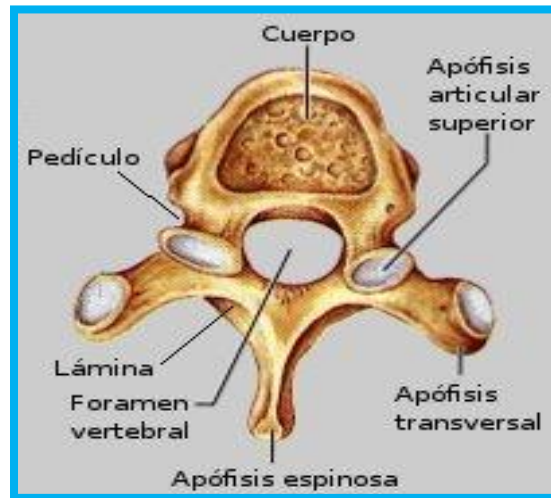
Fuente: anatomía del movimiento revista ADAM

**Gráfico 2: Curvaturas de la columna vertebral**



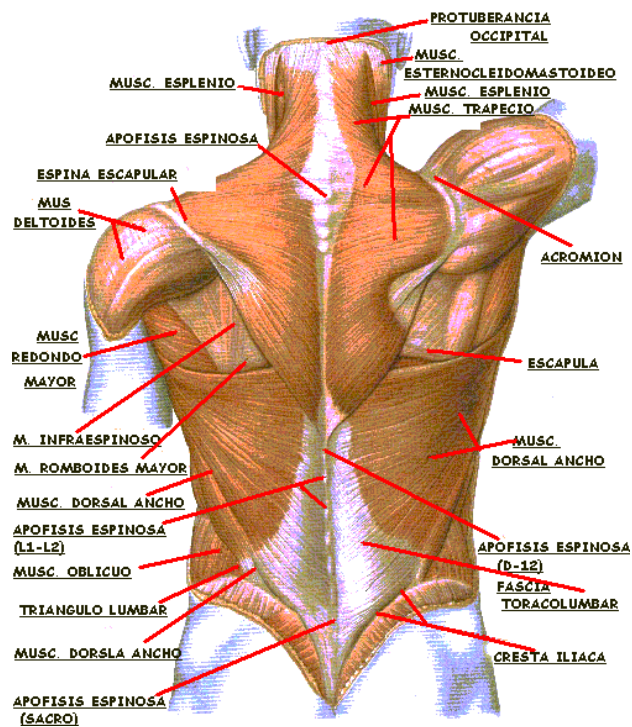
Fuente: anatomía del movimiento revista ADAM

**Gráfico 3.- Vértebra tipo**



Fuente: Kapandji

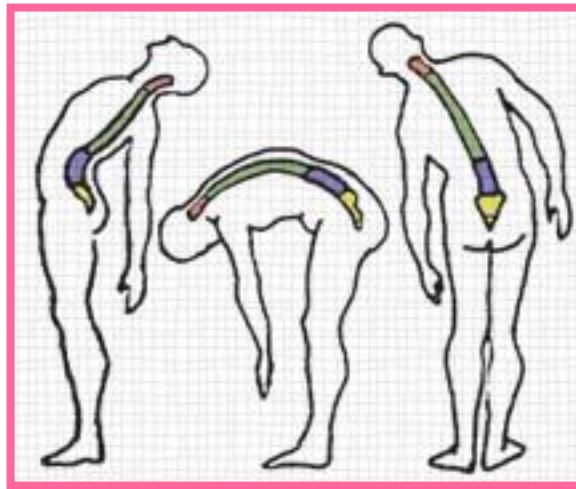
**Gráfico 4.- Músculos espinales**



Fuente: Hernández A.



**Gráfico 5.- Movimientos de columna**

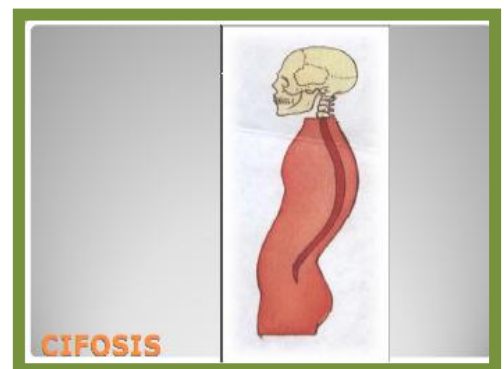


Fuente: Anatomía del movimiento

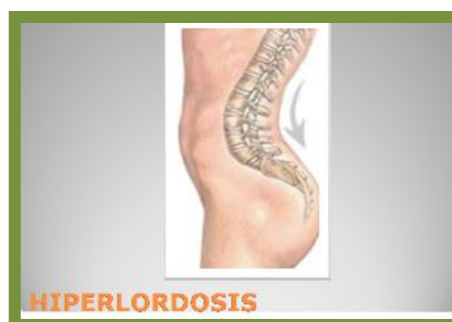
**Gráfico 6.- Alteraciones fisiológicas de la columna vertebral**



**ESCOLIOSIS**



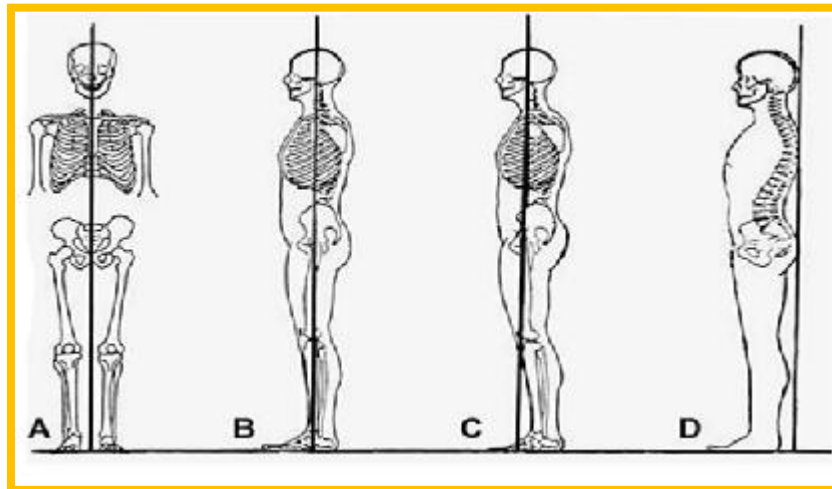
**CIFOSIS**



**HIPERLORDOSIS**

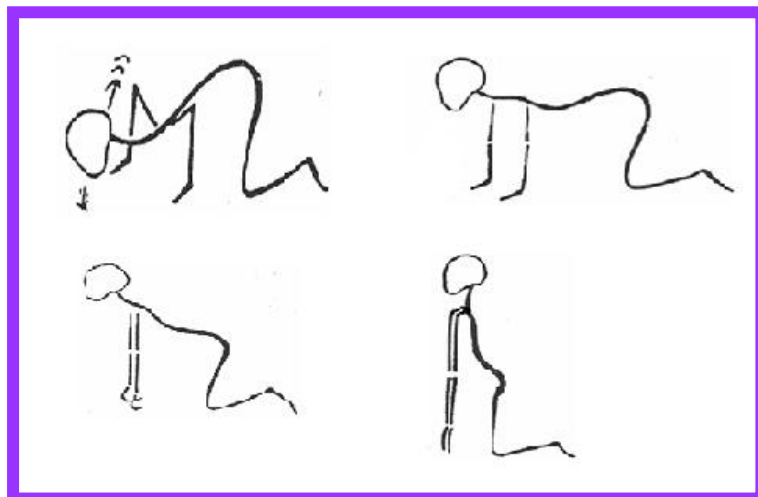
Fuente: anatomía del movimiento revista ADAM

**Gráfico 7.- Test postural**



Fuente: Tadeo J. principios de ergonomía

**Gráfico 8.- Ejercicios de Klapp**



Fuente: Tadeo J. "Principios de Ergonomía"

**Gráfico 9.- EJERCICIOS PARA LA CIFOSIS:**  
**Ejercicio 1**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 10.- Ejercicio 2**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

### Gráfico 11.- Ejercicio 3



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

### Gráfico 12.- Ejercicio 4



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 13.- Ejercicio 5**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 14.- Ejercicio 6**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

### Gráfico 15.- Ejercicio 7



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

### Gráfico 16.- Ejercicio 8



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

## Gráfico 17.- EJERCICIOS DE WILLIAMS PARA LA HIPERLORDOSIS

### Ejercicio 1



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

### Gráfico 18.- Ejercicio 2



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 19.- Ejercicio 3**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 20.- Ejercicio 4**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

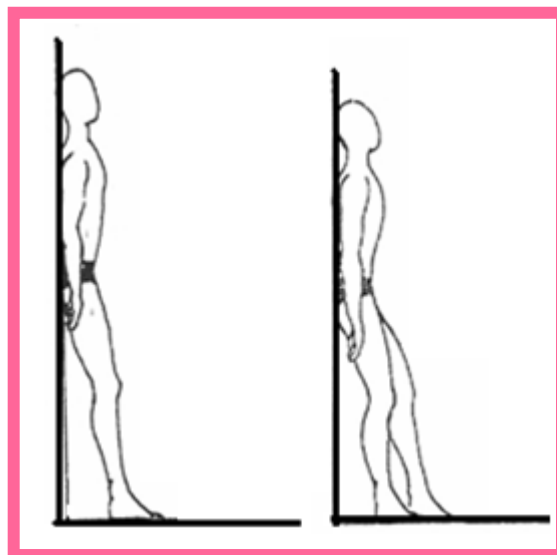


**Gráfico 21.- Ejercicio 5**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 22.- Ejercicio 6**



Fuente: A. Fernández "Fisiología del Ejercicio"

**Gráfico 23.- Recomendaciones sobre higiene postural**



Fuente: Revista médica IMMS

## ANEXO 2. Documentos

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE TERAPIA FÍSICA**



### ENCUESTA N° 1

**INDICACIONES:** marque la respuesta correcta en los espacios señalados.  
Gracias por su colaboración.

**1.- ¿Cuál es su edad?**

11 años.....

12 años.....

13 años.....

**2.- ¿Cuál es su género?**

Masculino.....

Femenino.....

**3.- ¿En qué medio se transporta de su casa al colegio y viceversa?**

Carro particular.....

Bus.....

Caminando.....

**4.- ¿Qué tipo de mochila utiliza?**

Con tirantes.....

Con ruedas.....

**5.- ¿Cómo lleva la mochila?**

Un hombro.....

Dos hombros.....

Mochila con ruedas.....

**6.- ¿Siente que pasa mucho tiempo sentado en horario de clases?**

Nunca.....

Frecuentemente.....

A veces.....

**7.- ¿Cuál es la postura más frecuente adoptada durante el horario de clases?**

- Arrimado al espaldar, con los pies en el piso
- Recostado sobre el pupitre
- Inclinación lateral derecha
- Inclinación lateral izquierda

**8.- ¿Cuál es su lado dominante?**

- Zurdo
- Diestro

**9.- ¿Tiene dolor en la espalda?**

- Nivel de cuello
- Espalda media
- Espalda baja
- Ninguno



## **ENCUESTA N° 2**

Esta encuesta va dirigida a los estudiantes sometidos a un tratamiento de acuerdo a su patología por ser selectos después de haber aplicado el test postural.

### **1. ¿Sabe si Ud. Tiene una de estas enfermedades?**

- Escoliosis
- Hipercifosis
- Hiperlordosis
- Ninguno

### **2.- ¿Durante el tratamiento aplicado sintió algún dolor?**

- Poco
- Mucho
- Ninguno

### **3.- ¿Después del tratamiento aplicado sintió alguna mejoría?**

- Si
- No

### **4.- ¿Ud. Sintió mejoría a cual número de sesión aplicada?**

- Primera semana
- Segunda semana
- Tercera semana
- Cuarta semana
- Quinta semana

### **5.- ¿Cree Ud. Que los ejercicios los podrá realizar en casa?**

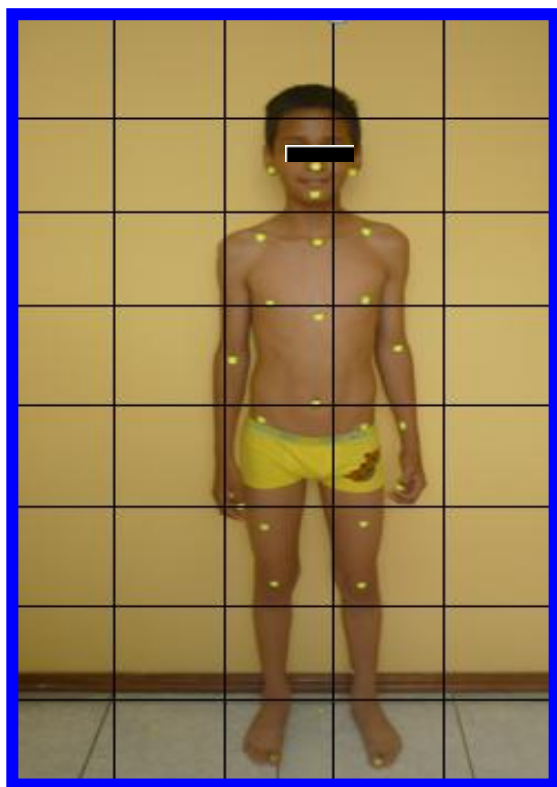
- Si
- No

### ANEXO 3. Fotografías.-

Estudiantes de los octavos de básica del “Colegio Salesiano Sánchez y Cifuentes”

#### FOTOGRAFÍA 1.- Test Postural:

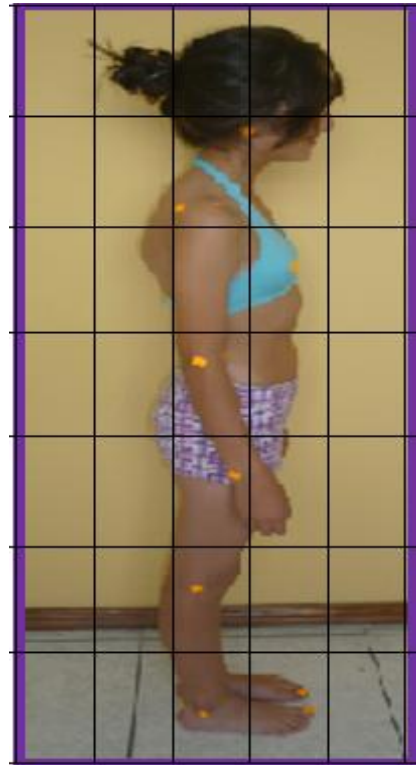
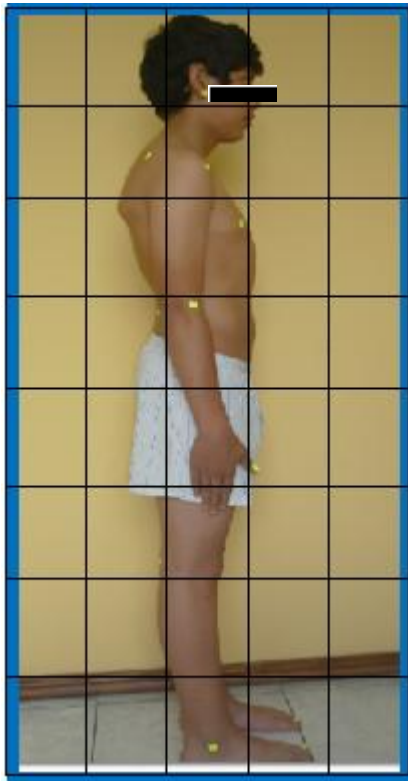
##### VISTA FRONTAL



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

## FOTOGRAFÍA 2.- Aplicación del Test Postural

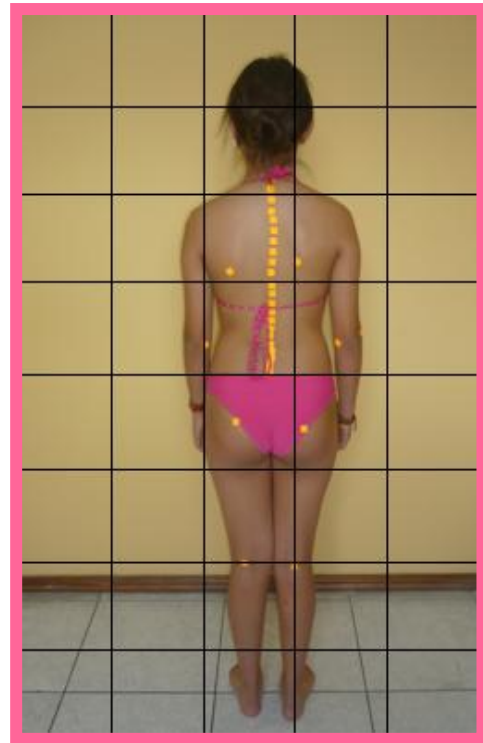
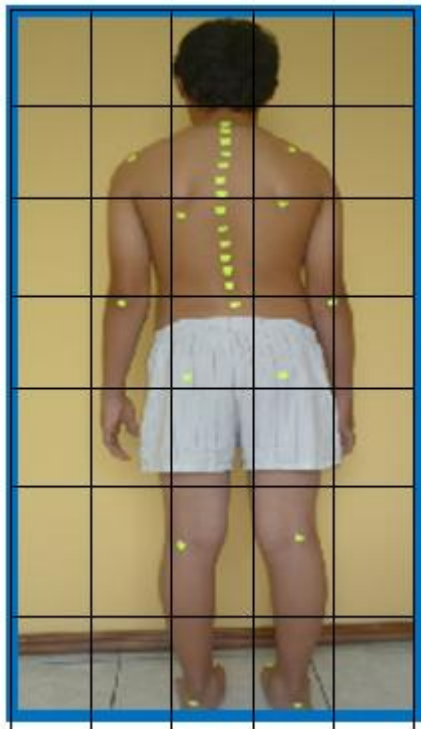
### VISTA LATERAL



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

### FOTOGRAFÍA 3.- Aplicación del Test postural

#### VISTA POSTERIOR

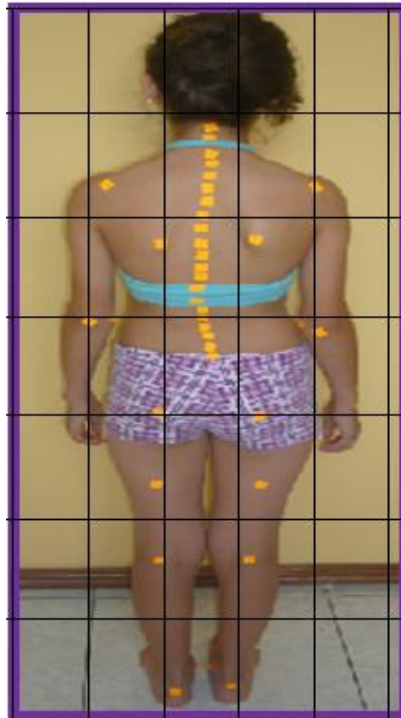


Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013



## FOTOGRAFÍA 4.- Alteraciones patológicas de la Columna Vertebral

### Escoliosis



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

## **FOTOGRAFÍA 5.- Alteraciones patológicas de la Columna Vertebral**

### **Cifosis**



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

## **FOTOGRAFÍA 6.- Alteraciones patológicas de la Columna Vertebral**

### **Hiperlordosis**



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

## FOTOGRAFÍA 7.- Ejercicios de Klapp para Escoliosis



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

## FOTOGRAFÍA 8.- Ejercicios para la Cifosis



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013

## FOTOGRAFÍA 9.- Ejercicios de Williams para Hiperlordosis



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso, 2013



## FOTOGRAFÍA 10.- EJERCICIOS DE WILLIAMS PARA HIPERLORDOSIS



Fuente: Marcela Espín y Gabriela Posso,2013

**ANEXO 4.**  
**CERTIFICADOS**



## 5.5 Referencias bibliográficas

1. DAZA LESMES. Evaluación clínico funcional de la Columna Vertebral. Editorial Médica Internacional 2010
2. <http://direccion%20provincial%20de%20salud%20de%20imbabura>
3. DAZA LESMES. Evaluación clínico funcional de la Columna Vertebral. Editorial Médica Internacional 2010
4. Chumy S. (2003) Anatomía de Last: Regional y Aplicada. Barcelona. Editorial Paidotribo
5. Moore (2007). Fundamentod de Anatomía. 2da Edición, Buenos Aires, Argentina. Editorial Panamericano.
6. CALAIS GERMAN, Blandine, Anatomía para el movimiento. Barcelona 2010
7. Kapandji, A. (2002). Fisiología articular. Tomo III: Tronco y Raquis (5ed). Madrid-España; Editorial Médica Panamericana, S.A.
8. POSTUROLOGÍA, Ediciones Oniro 2009
9. Rouviere H, y Delamas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10ª edición. Masson S.A: Barcelona 1999.
10. Rouviere H, y Delamas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10ª edición. Masson S.A: Barcelona 1999.
11. Kapandji, A. (2002). Fisiología articular. Tomo III: Tronco y Raquis (5ed). Madrid-España; Editorial Médica Panamericana, S.A.
12. Nordin, M. & Frankel, V. 2004. Biomecánica Básica del Sisitema Músculo Esquelético (3ed). Madrid, España. McGraw-Hill Interamericana.
13. Tartora, G & Grabowski, S. 2003. Principios de Anatomía y Fisiología (9ed). México D.F.
14. Latarjet (2006), Anatomía Humana, 4ta Edición, Tomo II. Bogotá, Colombia. Editorial Panamericana.
15. Fitzgerald, Kaufer, Malkani. (2002) Ortopedia Tomo II. Santa fe, Bogotá. Editorial Panamericana.

- 16.** Fitzgerald, Kaufer, Malkani. (2002) Ortopedia Tomo II. Santa fe, Bogotá. Editorial Panamericana.
- 17.** Ramón Cantó, Javier Jiménez La Columna Vertebral en la Edad Escolar España, Madrid. Editorial Gymnos S.L.
- 18.** SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.
- 19.** SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.
- 20.** SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.
- 21.** MOE, J. H. (1982) Deformaciones de la columna vertebral. Salvat Editores S.A. Barcelona.
- 22.** H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana
- 23.** H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana
- 24.** <sup>24</sup>TADEO J. (2001) Principios de Ergonomía, Segunda Edición, Bogotá, Colombia. Editora Génesis Ltda.
- 25.** VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense
- 26.** VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense
- 27.** VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense
- 28.** VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense
- 29.** VOLADOT, A(1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense
- 30.** GALLEGO, T. (2007). Bases teóricas y Fundamentos de la Fisioterapia. España, editorial Médica Panamericana
- 31.** SCHOMORL, G. (1959). Patología de la columna vertebral. Labor S.A. Barcelona.

- 32.**SCHOMORL, G. (1959). Patología de la columna vertebral. Labor S.A. Barcelona.
- 33.**SCHOMORL, G. (1959). Patología de la columna vertebral. Labor S.A. Barcelona.
- 34.**H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana.
- 35.**Christopher M. Norris. (2007). La Estabilidad de la Espalda. Barcelona España. Editorial Hispano.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. CALAIS GERMAN, Blandine, Anatomía para el movimiento. Barcelona 2010
2. Christopher M. Norris. (2007). La Estabilidad de la Espalda. Barcelona España. Editorial Hispano.
3. Chumy S. (2003) Anatomía de Last: Regional y Aplicada. Barcelona. Editorial Paidotribo
4. DAZA LESMES. Evaluación clínico funcional de la Columna Vertebral. Editorial Médica Internacional 2010
5. Fitzgerald, Kaufer, Malkani. (2002) Ortopedia Tomo II. Santa fe, Bogotá. Editorial Panamericana.
6. GALLEGO, T. (2007). Bases teóricas y Fundamentos de la Fisioterapia. España, editorial Médica Panamericana
7. H Gattoroncheri, Valeria, (2005), La Postura Correcta, Colección Salud. Madrid España. Ed. Panamericana.
8. <http://direccion%20provincial%20de%20salud%20de%20imbabura>
9. Kapandji, A. (2002). Fisiología articular. Tomo III: Tronco y Raquis (5ed). Madrid-España; Editorial Médica Panamericana, S.A.
10. Latarjet (2006), Anatomía Humana, 4ta Edición, Tomo II. Bogotá, Colombia. Editorial Panamericana.
11. MOE, J. H. (1982) Deformaciones de la columna vertebral. Salvat Editores S.A. Barcelona.
12. Moore (2007). Fundamentod de Anatomía. 2da Edición, Buenos Aires, Argentina. Editorial Panamericano.
13. Nordin, M. & Frankel, V. 2004. Biomecánica Básica del Sisistema Músculo Esquelético (3ed). Madrid, España. McGraw-Hill Interamericana.
14. POSTUROLOGÍA, Ediciones Oniro 2009
15. Ramón Cantó, Javier Jiménez La Columna Vertebral en la Edad Escolar España, Madrid. Editorial Gymnos S.L.

16. Rouviere H, y Delamas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 10ª edición. Masson S.A: Barcelona 1999.
17. SCHOMORL, G. (1995). Patología de la columna vertebral. Labor S.A., Barcelona.
18. TADEO J. (2001) Principios de Ergonomía, Segunda Edición, Bogotá, Colombia. Editora Génesis Ltda.
19. Tartora, G & Grabowski, S. 2003. Principios de Anatomía y Fisiología (9ed). México D.F.
20. VOLADOT, A (1996) Significado de la Postura y de la Marcha Humana. I edición. España, Editorial Complutense

### **LINCOGRAFÍA:**

<http://direccion%20provincial%20de%20salud%20de%20imbabura>